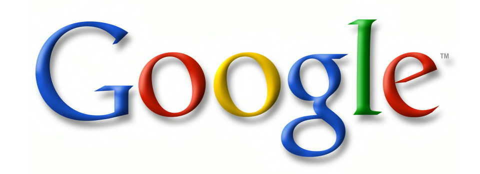
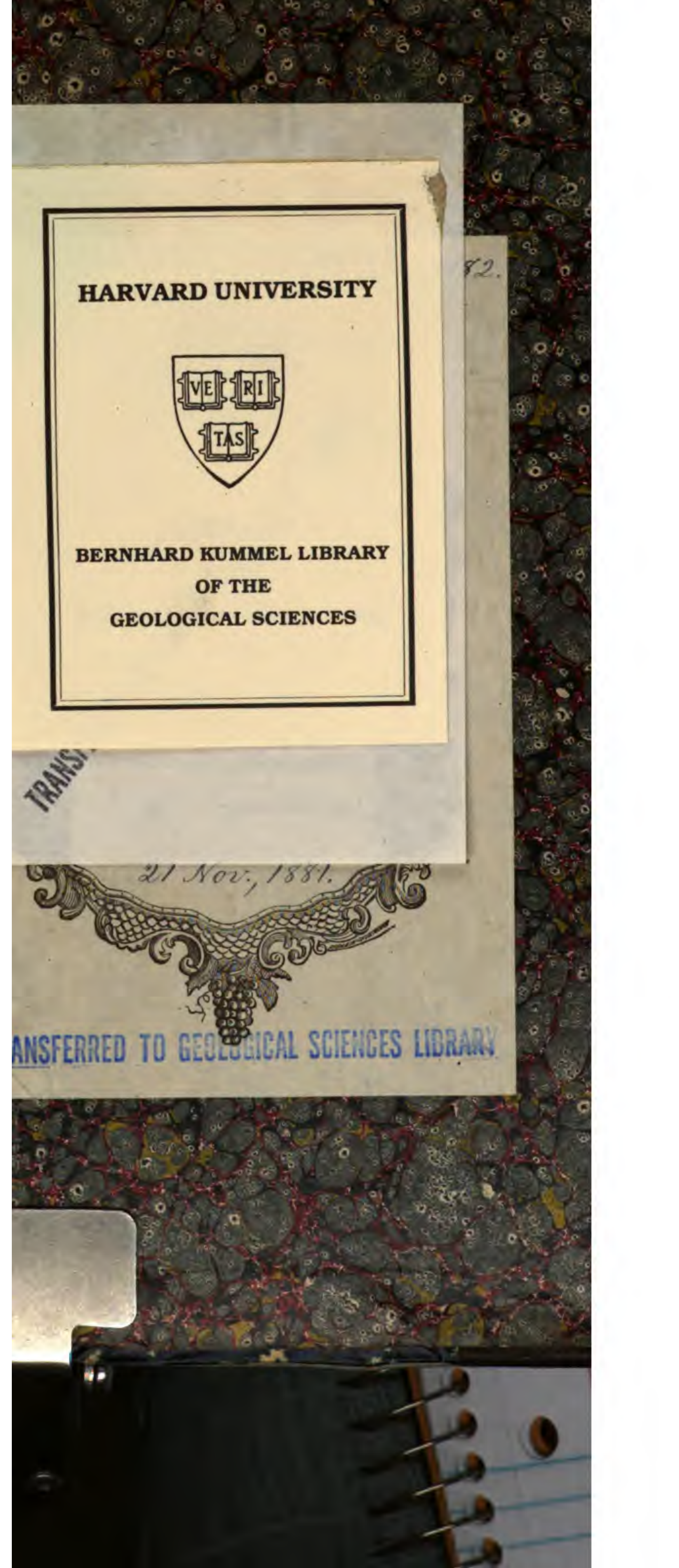



HARVARD UNIVERSITY
VE RI TAS
BERNHARD KUMMEL LIBRARY
OF THE
GEOLOGICAL SCIENCES
82.
21 Nov., 1881.
ANSFERRED TO GEOLOGICAL SCIENCES LIBRARY



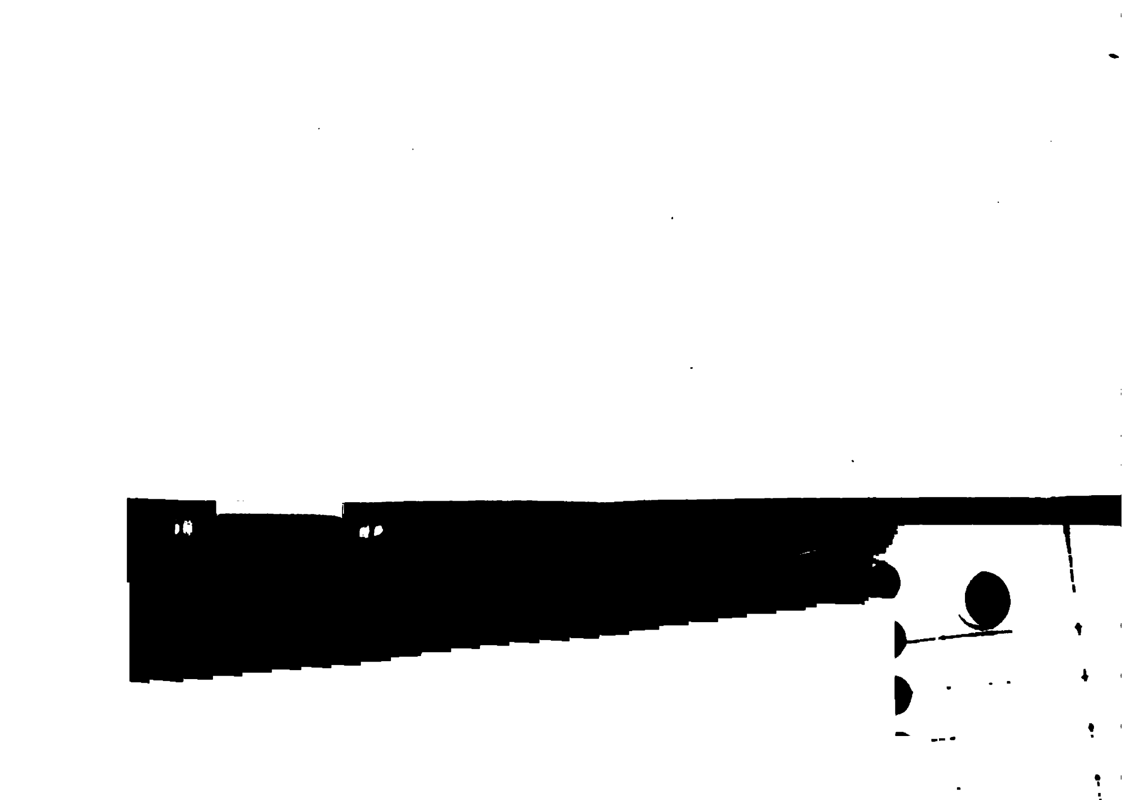




COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA,

MONTRÉAL, Avril 1878.

Les rapports ci joints, au sujet des Explorations et Études faites par les membres de la Commission Géologique durant la saison de 1876-77, sont par le présent transmis à la demande d'Alfred R. C. Selwyn, Ecr., M.S.R., Directeur de la Commission, (maintenant à Paris pour veiller à la représentation de la Commission Géologique à l'Exposition Internationale,) à l'Honorable David Mills, M. P., Ministre de l'Intérieur, pour l'information de Son Excellence le Gouverneur-Géneral en Conseil.



COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

ALFRED R. C. SELWYN, M.S.R., M.S.G., DIRECTEUR.

RAPPORT

DES OPÉRATIONS

DE

1876-77.



PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

1878.





TABLE DES MATIÈRES.

I.

II.

III.





XI.

XI



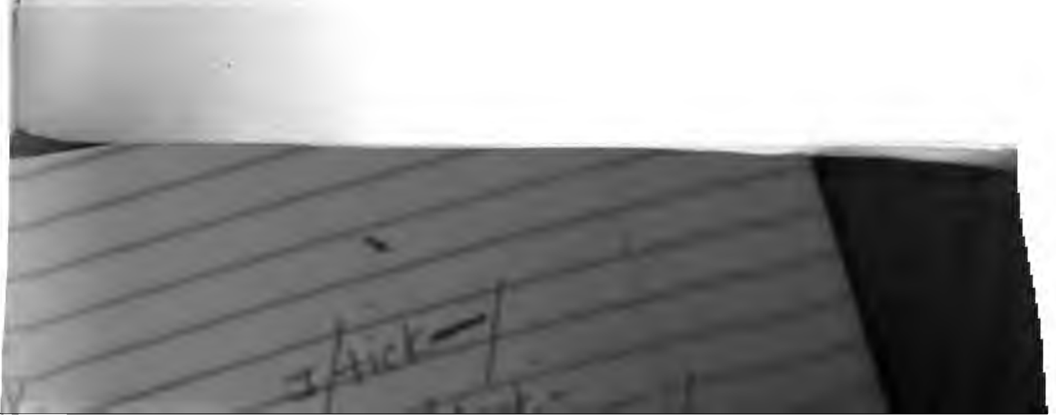
PAGE

XIII.

XIV.

XV.

XVI.



ILLUSTRATIONS ET CARTES QUI ACCOMPAGNENT CE RAPPORT.

ILLUSTRATIONS.

CARTES.

NOTE.—Dans la carte des comtés d'Albert et Westmoreland, qui fait face à la page 398, la flèche qui traverse la carte indique le nord magnétique, la ligne qui indique le vrai nord devrait former un angle avec elle, à l'est, de 20°.



ERRATA.

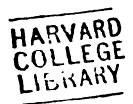
Page 7, ligne 29.—Au lieu de " seront donnés dans le prochain rapport annuel," **lisez :** " sont donnés dans le présent rapport."

" **526, ligne 1.**—Au lieu de " Elle," lisez " Il."



COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

ALFRED R. C. SELWYN, M.S.R., M.S.G., DIRECTEUR.



RAPPORT

DES OPÉRATIONS

DE

1876-77.



PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

1878.

RAPPORT SOMMAIRE

DES

EXPLORATIONS GÉOLOGIQUES,

1876-77,

PAR

ALFRED R. C. SELWYN, M.S.R., M.S.G.,

ADRESSÉ A

L'HONORABLE DAVID MILLS, M.P.,

MINISTRE DE L'INTÉRIEUR.

MONSIEUR,—Dans le rapport des travaux géologiques exécutés par les membres de la Commission, qui formait un volume de 478 pages 8vo royal, avec cartes et illustrations, que j'ai eu l'honneur de vous présenter l'année dernière, se trouvent consignés les détails de la plus grande partie de ce qui a été fait dans les douze mois finissant au 30 avril 1876.

Durant les sept premiers mois de l'année comprise dans le rapport actuel, ou du 1er mai au 31 décembre, une grande partie de mon propre temps, ainsi que de celui de plusieurs membres de la Commission, a été employé à propos de l'Exposition de Philadelphie. Le temps passé à Philadelphie a été comme suit:— Travaux à l'Exposition de Philadelphie.

M. Selwyn	85 jours.
Dr. Harrington	28 "
M. Richardson	111 "
M. Bell	29 "
M. Weston	53 "
M. Webster	52 "

Une autre partie de notre temps a aussi été absorbée, au commencement de l'année, par la préparation et la surveillance de l'impression du catalogue descriptif des minéraux exposés, qui forme une brochure de 150 pages 8vo royal; il a été imprimé 4,000 exemplaires pour distribution; l'usage qui en a été fait en rapport avec l'Exposition

B



sera d'une valeur permanente, car il servira de guide aux ressources minérales du Canada.

Dépenses au sujet de l'Exposition.

Les dépenses totales encourues au sujet de l'Exposition, y compris les frais d'impression du catalogue dont je viens de parler, et qui ont été payés par la Commission Géologique, se sont élevées à $11,235.15. Une somme de $5,000 avait été mise à ma disposition par la Commission Canadienne, et $1875.36 m'ont été fournis conjointement par la Commission Canadienne et le Bureau Consultatif de la Colombie-Britannique. Cette dernière somme représente la dépense totale—sauf la plus grande partie du fret—encourue pour l'exposition des produits de toutes sortes envoyés par la Colombie, tant ouvrés que bruts.

Ces chiffres montrent une balance de $4,359.79, qui a été portée au débit du crédit affecté à la Commission Géologique.

Collections exposées.

Outre la collection stratigraphique des roches et minéraux du Canada, composée de 1,074 échantillons, la section minérale et géologique renfermait 489 articles,—dont 306 avaient été fournis, soit par l'entremise de la Commission, soit directement, par 208 exposants, et le reste avait été recueilli et exposé par la Commission elle-même.

Médailles obtenues.

Quarante et une médailles ont été accordées par les juges internationaux, et vingt-huit par les juges britanniques, au " concours canadien " spécial, ce qui forme un total de soixante-neuf médailles décernées aux exposants dans cette section. La disposition de la collection a été universellement reconnue comme étant la plus parfaite et la plus instructive de toute l'Exposition. Je puis aussi à ce propos citer le passage suivant d'un article sur la Géologie du Canada, publié dans le numéro de juillet de la *Nature*, page 235 :—

" L'Exposition de Philadelphie a absorbé une bonne partie du temps et du travail des employés de la Commission, qui sans cela auraient pu les consacrer aux explorations, au laboratoire et au musée. Mais le directeur n'a pas lieu de regretter cette suspension temporaire des opérations ordinaires de ses confrères, car il ne peut y avoir aucun doute que l'étalage de roches, de minéraux et de fossiles fait par le Canada à l'Exposition du Centenaire, si universellement admirés, a servi à faire connaître au monde les ressources minérales du Canada, ainsi que l'habileté de ses géologues, beaucoup mieux que n'auraient pu le faire les meilleures cartes et les plus habiles mémoires."

Rapports et cartes en voie d'impression.

Dans mon dernier rapport sommaire, je disais que les études et explorations avaient été poursuivies dans Ontario par H. G.



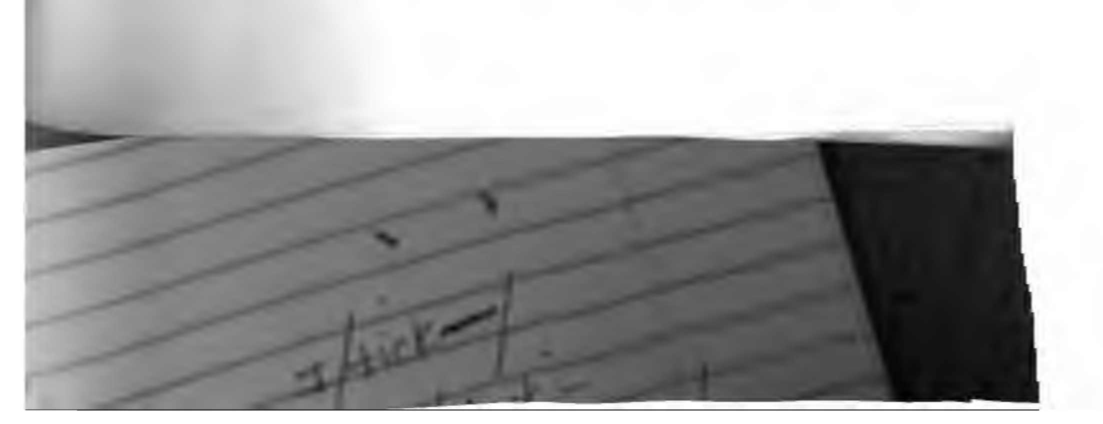
Vennor, mais que l'on considérait plus prudent de différer la publication des détails jusqu'à ce que l'on eût pu vérifier ses conclusions par de nouvelles observations faites sur une plus grande échelle. Je disais aussi que M. James Richardson avait terminé l'examen des régions houillères de Nanaïmo et Comox, dans l'Ile de Vancouver, et qu'il serait bientôt prêt à fournir une carte complète et un rapport final sur ces régions. Ce rapport et cette carte ont été préparés dans le cours de l'hiver dernier, et je vous les soumets maintenant, avec d'autres contenant les détails de mes travaux et de ceux de mes collègues exécutés durant les douze derniers mois expirés au 30 avril 1877. L'on verra par ces rapports que les travaux de campagne des géologues de la Commission ont embrassé, nonobstant les interruptions ci-dessus mentionnées, plusieurs explorations et études importantes.

Dans la Colombie-Britannique, M. G. M. Dawson a examiné une grande étendue de pays comprise entre les montagnes des Cascades et la rivière Fraser, y compris toutes les routes alternatives récemment explorées pour le chemin de fer du Pacifique. Il fit aussi, à la fin de l'automne, un examen des terrains houillers de la vallée de la Nicola, dont le résultat a fait voir que les couches de houille s'étendent probablement sur un grand espace. Il visita aussi les terrains aurifères de Caribou, dans le but de donner des avis et des renseignements à ceux qui sont intéressés dans l'exploitation des rochers de quartz. **Exploration dans la Colombie-Britannique.**

Dans Ontario, M. R. Bell a fait un examen minutieux des rives orientales du lac Supérieur, à l'ouest de la rivière Michipicoton. Une partie de la vallée de la rivière Des Jardins (*Garden river*), et les environs du lac de l'Echo, ont aussi été examinés, ainsi que le voisinage de She-ba-o-na-ning, et toute la rive nord-est de la baie Georgienne. Un examen partiel a aussi été fait de la région comprise entre Parry Sound et le lac Nipissingue, ainsi qu'une reconnaissance de la région située entre ce dernier et la rivière des Outaouais. **Rive nord des grands lacs.**

Dans les comtés de Renfrew, Pontiac et Ottawa, une très grande superficie a été examinée par M. H. G. Vennor, y compris l'arpentage de plus de 1,150 milles pour des fins géographiques, et dans le but d'établir la position exacte de certaines bandes importantes de calcaire. **Région de l'Outaouais.**

Quelques explorations excessivement intéressantes et importantes ont été faites durant l'année par M. Attril, dans la région salifère de Goderich, au moyen de forages pratiqués avec un **Région salifère de Goderich.**



perforateur diamanté. Les carottes qui ont été tirées ont été examinées par le Dr. T. Sterry Hunt, et il a bien voulu mettre à ma disposition, pour le publier avec les rapports de la Commission, un fort intéressant et précieux rapport sur ce forage profond, qu'il a communiqué en février dernier à une réunion de l'Institut Américain des Ingénieurs des Mines à New-York.

Cantons de l'Est.

Dans la province de Québec, il a été fait un nouvel examen de près de 1,900 milles de pays dans les cantons de l'Est, et 52 milles de lignes de section ont été mesurés à la chaîne et nivelés par M. A. Webster.

Rapports du groupe de Québec.

Durant le mois d'août—le seul temps qu'il m'ait été possible de m'absenter—j'ai fait un examen préliminaire de la côte entre le Petit-Métis et la rivière St. Pierre, sur le golfe St. Laurent, distance d'environ 150 milles, dans le but de constater par une observation personnelle les véritables rapports qui existent entre les différents membres du groupe de Québec, et entre eux et les prétendues roches de Potsdam du Bic, etc. Et je crois que l'on peut maintenant démontrer que le conglomérat calcaire et les assises graptolitiques qui lui sont associées à la Pointe-Lévis, l'île d'Orléans, St. Gervais, Kamouraska, le Bic, le Petit-Métis et la rivière Ste. Anne, sont tous à peu près au même horizon et font réellement partie de la formation de Lévis du groupe de Québec ; de plus, que les grès grossiers (" grès des Piliers " du rapport de 1845, par Sir W. E. Logan,) de la Pointe du Phare, au Petit-Métis, du Cap de Chatte, du Cap de la Baleine et d'autres endroits sur la côte, que l'on supposait jusqu'ici appartenir à la formation de Sillery, et occuper une position plus élevée que les grès conglomérats de Lévis, sont réellement sous ces derniers et constituent, probablement, l'étage inférieur de la partie fossilifère du groupe de Québec. Et il paraîtrait certain que les fossiles, que l'on supposait caractériser la période de Potsdam, et trouvés dans les conglomérats du Bic, sont en fragments dérivés, ou bien que nous avons dans cette région un mélange des deux faunes. Néanmoins, il faudra encore étudier soigneusement la stratigraphie de cette région avant que l'on puisse définitivement en établir la véritable structure. J'espère que l'on pourra faire quelque progrès dans cette étude, durant l'été prochain.

Nouveau-Brunswick.

Dans le Nouveau-Brunswick, M. Ells, le professeur Baily et M. G. F. Matthew ont poursuivi leurs explorations, surtout dans les comtés d'Albert et de Westmoreland, y compris un examen des célèbres mines d'albertite, et un mesurage et examen soigneux de la propriété de la Compagnie Beliveau d'Albertite et d'Huile,

dont un rapport spécial a été fourni aux directeurs. Cet examen s'est étendu sur une superficie de plus de 220 milles carrés, et 160 milles de chemins et de cours d'eau ont été mesurés à l'odomètre et à la chaîne.

Dans la Nouvelle-Ecosse, M. Scott Barlow a continué le relevé Nouvelle-Ecosse.
et l'examen de la région houillère du comté de Cumberland, y compris une ligne de section mesurée à la chaîne et nivelée, à partir de la rivière Phillips en traversant les montagnes de Cobequid jusqu'au Bassin des Mines, longue de 24½ milles. Il a aussi fait des mesurages pour compléter la carte de ce district et établir exactement les limites des formations, lesquels s'élèvent à un total d'environ 140 milles

Dans le Cap-Breton, un examen et relevé géographique et Cap-Breton.
géologique combinés a été fait d'une partie des comtés de Cap-Breton, Victoria et Richmond, par M. Fletcher, qui a aussi visité et examiné plusieurs localités où l'on disait avoir découvert de l'or, du cuivre et de la houille.

Dans mon dernier rapport annuel, j'ai dit quelques mots de l'interruption des travaux paléontologiques, causée par la maladie prolongée de M. Billings; moins de deux mois plus tard, ce Mort de M. Billings.
monsieur était mort, et le pays a perdu en lui un homme qui, pendant plus de vingt ans, s'était consacré à cette branche importante des fonctions de la Commission Géologique, travaux dont il s'était toujours habilement et consciencieusement acquitté.

En juillet, M. J. F. Whiteaves, M.S.G., ci-devant secrétaire- Nomination de M. Whiteaves.
archiviste de la Société d'Histoire Naturelle de Montréal et conservateur du musée de la Société, fut nommé pour remplacer M. Billings. Il a depuis complété la Partie I, vol. I, des " Figures et Description des Fossiles Mésozoïques du Canada," contenant dix planches, avec 92 pages de texte et une carte. Ce travail a été publié durant l'année et forme une précieuse et importante addition à la littérature de la paléontologie canadienne.

Durant l'hiver, des examens soigneux ont été faits des fossiles Paléontologie.
recueillis en 1875 sur la Haute et Basse rivière de la Paix, sur l'Athabaskaw et la rivière à l'Eau-Claire, ainsi que ceux qui provenaient de la Mattagami, ou bras sud de la rivière de l'Orignal, et les résultats en ont été déjà publiés dans le Rapport des Opérations de 1875-76.

Un examen partiel a aussi été fait des fossiles recueillis par les différents membres de la Commission en 1876; spécialement d'une très intéressante série de fossiles mésozoïques obtenus par M. G. M. Dawson sur la rivière Iltasyouco, dans la Colombie-Bri-

tannique, qui démontrent que les roches jurassiques altérées des Sierra Nevada s'étendent au nord jusque dans la chaîne des Cascades de la Colombie-Britannique.

La grande collection faite par M. James Richardson durant les années 1871 à 1875, parmi les roches houillères de Vancouver et des îles voisines dans le golfe de Géorgie, a aussi été soigneusement examinée. Cette série renferme environ cent espèces, la plupart de mollusques, qui seront dessinées et décrites dans la seconde partie du premier volume des " Fossiles Mésozoïques Canadiens," qui est déjà commencé.

Musée.

M. Whiteaves dit de plus qu'il a fait un examen préliminaire du contenu des cabinets et du coffre de sûreté dans la chambre du conservateur, ainsi que des tiroirs qui se trouvent sous les tables dans le musée.

Environ 200 caisses de fossiles qui étaient dans les hangars ont été dépaquetées, et les spécimens ont été examinés. Elles contenaient, pour la plupart, soit des doubles d'espèces communes, soit des fragments de roches fossilifères d'aucune valeur. Néanmoins, l'on y trouva quelques types des espèces déjà décrites dans les publications de la Commission, mais qui n'avaient pas encore été exposés. Ils ont été montés sur des tablettes et étiquetés, et ils figureront bientôt dans les vitrines du Musée. Tous les doubles qui pouvaient servir aux collections des écoles ou aux échanges ont été séparés, et il en a été fait un catalogue. Une grande quantité de déchets, qui s'était accumulée depuis plusieurs années, a été rejetée, et le nombre des caisses remplies a été réduit à 180.

Cent quatre-vingts espèces du groupe de Québec, et provenant de la province de Québec et de Terreneuve, ont été identifiées, montées sur des tablettes, étiquetées et placées dans les vitrines. Beaucoup d'entre elles n'avaient encore jamais été exhibées, et celles qui l'avaient été n'étaient ni montées ni nommées. Outre les espèces ci-dessus mentionnées, une centaine des types décrits dans les " Fossiles Paléozoïques du Canada," mais qui ne se trouvaient pas dans les cases du musée, ont été reconnus, montés et étiquetés, et sont maintenant prêts à être exposés. La collection de fossiles siluriens supérieurs faite par M. Curry à Port-Daniel, en 1872, a été examinée et classifiée, et les meilleurs spécimens ont été choisis et montés, pour être plus tard étudiés et exposés. Il est naturellement à désirer qu'un ou plusieurs bons échantillons de chacune des espèces décrites dans les publications de la Commission, se trouvent dans les casiers du Musée, et j'espère que nous y arriverons avant longtemps.



Les plus importantes additions faites aux collections paléontologiques durant l'année, sont comme suit:— Additions aux collections paléontologiques.

1. De la rivière de la Paix supérieure, recueillis en 1875 par M. Selwyn	110	spécimens
2. Des rivières de la Paix inférieure, Athabaskaw et à l'Eau-Claire, recueillis en 1875 par M. Macoun	65	"
3. De la rivière Iltasyouco, C.-B, recueillis par M. G. M. Dawson	100	"
4. De la rivière Mattagami, recueillis par M. Bell	38	"

D'autres petites collections ont aussi été reçues de différents membres de la Commission, dont la plus importante est celle faite par M. Fletcher dans le Cap-Breton, et elle contient cinq ou six espèces de fossiles du terrain silurien inférieur. C'est là, à l'exception de l'*Eophyton* trouvé par moi à Owen's Bluffs, en 1870, * la première découverte rapportée de fossiles siluriens incontestables dans la Nouvelle-Ecosse.

Recherches chimiques.

Le travail du laboratoire a compris la constatation de la présence et de la quantité du fer, du cuivre, de l'argent, du plomb et de l'or dans les échantillons provenant de la Colombie-Britannique, des régions des lacs Supérieur et Huron, ainsi que des provinces de Québec et de la Nouvelle-Ecosse. En sus des minerais examinés, des spécimens de houille, d'apatite, de pyrite, de calcaire, de dolomie et de plusieurs autres minéraux et roches d'un intérêt scientifique, ont été examinés, et les résultats en sont fournis dans le rapport du Dr. Harrington, que l'on trouvera plus loin.

L'étude des graphites canadiens, mentionnée à la page 464 du rapport de l'année dernière, a été poursuivie par M. C. Hoffmann, et les résultats complets en seront donnés dans le prochain rapport annuel.

Collection stratigraphique de roches.

Dans le Musée, quelques améliorations ont été faites, et l'on a consacré un temps considérable à étiqueter, numéroter et préparer les spécimens. Un nouveau casier-comptoir, correspondant à ceux qui se trouvaient déjà dans le Musée, a été placé dans la salle No. 4, dans l'aile de brique. Ce casier a trente-deux pieds de long, et il contient vingt-sept tiroirs et dix vitrines. L'on se propose d'exposer dans cette salle une collection stratigraphique complète. Tous les échantillons seront, autant que possible, de dimensions uniformes de trois par quatre pouces, et ils contiendront

* Rapport des Opérations. Exploration Géologique du Canada, 1870-71, pages 277-279.



des roches de toutes les formations qui ont été reconnues jusqu'ici dans la Confédération Canadienne, depuis le Cap-Breton jusqu'à l'île de Vancouver. Des tranches des roches cristallines les plus intéressantes seront taillées, afin qu'on puisse les étudier au microscope et en déterminer et décrire les caractères d'une manière exacte. Plus de 1,000 spécimens ont déjà été préparés, et 500 ont été placés dans les cases.

En vue de l'établissement probable, à une époque future, d'un musée national, l'on a jugé opportun d'utiliser les ressources de la Commission, autant que possible, pour obtenir des échantillons de pays étrangers, par voie d'échange. Nous avons ainsi pu nous procurer quelques spécimens précieux à Philadelphie, et j'espère que la prochaine exposition universelle de Paris nous fournira encore une bonne occasion de nous en procurer d'autres.

Collections fournies.

Un certain nombre de demandes de collections ont été faites par des institutions d'éducation et scientifiques, ainsi que par des particuliers, et il a été préparé et distribué, en conséquence, un total de 2,246 spécimens de minéraux et de roches, comme suit:—

1. Commission Géologique de la Caroline du Nord, Raleigh, E.-U.
2. Université du Nouveau-Brunswick, Frédéricton, N.-B.
3. Université Albert, Belleville, Ont.
4. Département de l'Instruction Publique, Toronto, Ont., douze séries de cinquante spécimens chacune.
5. Collége de Ste. Thérèse, Q.
6. Ecole Normale Jacques-Cartier, Montréal, Q.
7. Séminaire de Nicolet, Q.
8. Ecole Centrale, Galt, Ont.
9. Ecole Polytechnique, Montréal.
10. Ecole d'Agriculture d'Ontario.
11. L'Institut des Ingénieurs des Mines Américains, Philadelphie, E.-U.
12. Muséum du Parc Central, New-York, E.-U.
13. L'Académie des Sciences, Philadelphie, E.-U.
14. Commission Géologique d'Italie, Gênes.
15. Smithsonian Institute, Washington, D. C., E.-U.
16. Club des Naturalistes, Belleville, O.
17. Le Commissaire Japonais à Philadelphie.
18. Albert J. Hill, I. C., Nouvelle-Ecosse.
19. John De Lamater, Millford, Del., E.-U.
20. T. A. McLean, Toronto, O.
21. W. E. Morris, Perth, O.
22. Le Comte de Cavan, Irlande.
23. Muséum Géologique, Wellington, Nouvelle-Zélande.

Visiteurs au Musée.

Du 1er mai 1876 au 30 avril 1877, il a été inscrit 1,652 noms sur le registre des visiteurs.

Un plus grand nombre que d'habitude de précieux rapports et



de publications, dont la liste est ci-jointe, a été présenté à la bibliothèque durant l'année, en échange de ceux de la Commission, dont 694 exemplaires ont été distribués durant les douze mois expirés au 30 avril 1877.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

ALFRED R. C. SELWYN.

BUREAU DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE,

Montréal, *Mai* 1877.



ADDITIONS A LA BIBLIOTHÈQUE,

Du 1er MAI 1876 au 30 AVRIL 1877.

DONNÉS PAR

La Société Royale de Londres :—

Procès-verbaux........................... Vol. XXIII., No. 159-63
" " .... " XXIV., " 164-70
" " .... " XXV., " 1871-78

Société Géologique de Manchester :—

Transactions.................................Vol. XIV., Parties 4-7.

Société Royale d'Edinburg :—

Procès-verbaux...............Vol. VIII., Sessions 1873-74
" " .... " " " 1874-75
Transactions................. " XXVII., Partie 2, " 1873-74

Société Philosophique de Glasgow :—

Procès-verbaux..................................6 Nos., 1841-48
" " ....Vol. III., No. 1—6, 1848-55
" " .... " IV., " 1—2, 1855-60
" " .... " V., " 1—4, 1860-64
" " .... " VI., " 1—4, 1864-68
" " .... " VII., " 1—3, 1868-71
" " .... " VIII., " 1—2, 1871-73
" " .... " IX., " 1—2, 1873-75

Institutions des Ingénieurs et Constructeurs de Navires d'Ecosse :—

Transactions.......................................20e Session, 1876-77

Commission Géologique de l'Inde.—THOMAS OLDHAM, L.L.D., Directeur :—

Palæontologia Indica, Vol. I-II., Série 9—2
" " " I-III., " 9—3
" " " I-IV., " 9—4
Archives..................... " VIII., Partie 1—4
" .... " IX., " 1

Département des Mines, Nouvelle-Ecosse :—

Rapport...1876

Institut des Sciences Naturelles de la Nouvelle-Ecosse :—

Procès-verbaux et Transactions. Vol. II., Partie 2, 1867-68
" " " " II., " 3, 1868-69
" " " " II., " 4, 1869-70
" " " " IV., " 1—2, 1875-76

Commission Géologique de Terreneuve.—ALEXANDER MURRAY, M.S.G., Directeur :—

Report of Progress, 1875.

Département de la Marine et des Pêcheries, Ottawa :—

Report on the Meteorological, Magnetic and other Observations of the Dominion of Canada, for the Calendar Year ending 31st December, 1875.



Département de l'Intérieur, Ottawa :—
Annual Report of the Department of the Interior, for the year ending 1876.

Département des Travaux Publics, Ottawa :—
General Report of the Minister of Public Works, for the Fiscal Year ending 30th June, 1876.
Carte (trois feuilles) d'une partie du Territoire du Nord-Ouest, y compris la Province de Manitoba. J. JOHNSTON, Dessinateur en chef.
Canadian Pacific Railway.—Description of Route.

Bureau d'Agriculture, Ottawa :—
Recensement du Canada, Vol. IV.

W. H. Bailey, M.S.D., Dublin :—
Figures of Characteristic British Fossils, with descriptive remarks, Part IV.
Report on Fossils from the upper old Red Sandstone of Kiltorcan Hill, in the County of Kilkenny, No. 1.

Commission Géologique des Territoires des Etats-Unis.—DR. F. V. HAYDEN, Géologue des Etats-Unis :—
A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country ; par F. B. MEEK.
A Monograph of the Geometrid Moths of the United States, Vol. IX. : par A. S. PACKARD, JR., M.D.
Meteorological Observations made during the year 1873 and the early part of the year 1874, in Colorado and Montana Territories ; par GEORGE B. CHITTENDEN.
Sketch of the Origin and Progress of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories, par F. V. HAYDEN.
Bulletin ....Vol. III., No. 1, 2, 3.
" National Museum ....No. 3, par J. H. KIDDER, M.D.
" " " .... " 4, " GEORGE N. LAWRENCE.
" " " .... " 5, " GEO. BROWN GOODE.
Catalogue of the Publications of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories ; par F. V. HAYDEN.
Drainage Map of Colorado.

WALTER P. JENNY, E.M. :—
The Mineral Wealth, Climate and Rainfall, and Natural Resources of the Black Hills of Dakota.

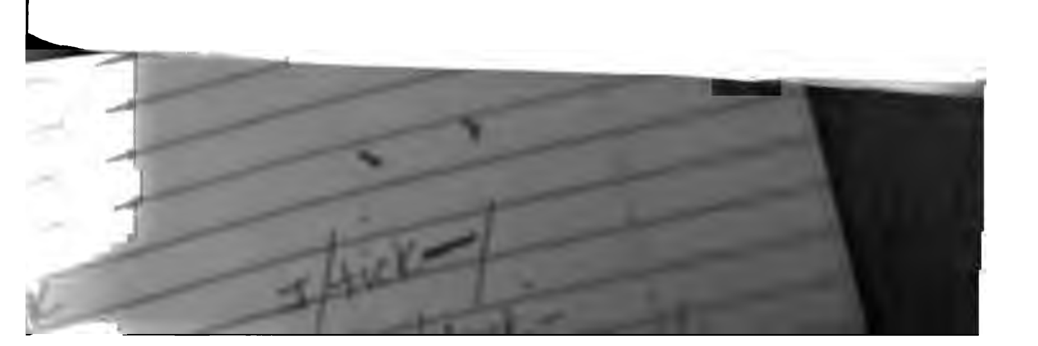
J. W. POWELL, Washington :—
Report of the Geology of the Eastern portion of the Uinta Mountains and a Region of Country adjacent thereto, with Atlas. Un vol. 4to.

Commission Géologique de l'Illinois :—A. H. WORTHEN, Directeur :—
The Natural History of Illinois, Bulletin No. 1.

Commission Géologique de l'Ohio :—PROF. J. S. NEWBERRY, Géologue en Chef :—
Report of the Geological Survey of Ohio, Vol. II., Part 2, Palæontology.

Bureau d'Agriculture de l'Etat de l'Ohio :—
Vingt-neuvième Rapport Annuel, 1874.

Commission Géologique de la Pennsylvanie.—PROF. J. P. LESLIE, Géologue de l'Etat :—
Report of Progress in the District of York and Adams Counties, 1874 ; par PERSIFOR FRAZER, JR.
Report of Progress in the Green and Washington District, 1875 ; par J. J. STEVENSON.



Measured Sections of the Palæozoic Formation in Middle Pennsylvania ; par CHARLES A. ASHBURNER.

Commission Géologique du New-Jersey.—GEO. H. COOKE, Géologue de l'Etat :—
Annual Report of the State Geologist of New Jersey, for the year 1876.
Catalogue of the Centennial Exhibit of the Geological Survey of New Jersey, 1876.

Bureau d'Agriculture de l'Etat du New-Jersey :—
Troisième et Quatrième Rapports Annuels, 1875-6.

Commission Géologique du Wisconsin.—T. C. CHAMBERLIN, Géologue en Chef :—
Annual Report of Progress and Results of the Wisconsin Geological Survey for the year 1876.
The State of Wisconsin, embracing Brief Sketches of its History, Position, Resources and Industries, and Catalogue of its Exhibits at the Centennial at Philadelphia, 1876.

Commission Géologique du New-Hampshire.—C. H. HITCHCOCK, Géologue en Chef :—
Report of Progress, 1870-2.
An Extract from Vol. II. of the Final Report upon the Geology of New-Hampshire ; par C. H. HITCHCOCK.

Commission Géologique de l'Alabama.—EUGENE A. SMITH, PH. D., Géologue de l'Etat :—
Report of Progress for 1876.

PROF. N. H. WINCHELL, M.A., Géologue de l'Etat du Minnesota :—
Bulletin of the Minnesota Academy of Natural Sciences for 1874.
Geological Report on the Black Hills ; par PROF. N. H. WINCHELL.

Institut d'Essex, Salem :—
Bulletin of the Essex Institute. Vol. VII., 1875.

Muséum d'Histoire Naturelle de l'Etat de New-York.—JAMES HALL, L.L.D., Directeur :—
Fifty-seventh Annual Report of the Trustees of the New York State Library, 1874.

Société d'Histoire Naturelle de Boston :—
Procès-verbaux......Vol. XVIII., Part 3—4.
Mémoires............... " II., " 2, No. 4.

Département du Génie de l'Armée des Etats-Unis, Washington :—
Report upon Geographical and Geological Exploratious and Surveys West o the One Hundreth Meridian, in charge of First Lieut. GEO. M. WHEELER Vol. III., Geology, Vol. IV., Part I, Palæontology.

Collège Harvard, Cambridge, Mass, E.-U. :—
Mémoires..................................Vol. II., No. 9
" .... " IV., " 10
Bulletin.................................. " III., " 15—16
Annual Report of the Trustees of Harvard College..............1876.

Société Philosophique Américaine, Philadelphie :—
Procès-verbaux............................Vol. XV., No. 96
" " .... " XVI., " 97—8

L'Association Américaine pour l'Avancement des Sciences, Salem, Mass. :—
Procès-verbaux, 23e Réunion..............Vol, XXIII., 1874
Mémoires.. " I., "



Société Géographique Américaine de New-York :—
Journal......................................Vol. IV.
Bulletin.....................................No. 1, Session de 1875-6
" .... " 2 et 3, " " 1876-7

Bibliothèque Astor, Cité de New-York :—
Annual Report of the Trustees, 1876.

United States Coast Survey, Washington :—
Report of Progress of the Survey..............5 vols., 1769-73

Département d'Etat, Washington :—
Reports of the Commissioners of the United States to the International Exhibition held at Vienna in 1873..................4 vols., 1—4.

Académie des Sciences de St. Louis :—
Transactions......................................Vol. III., No. 3.

Observatoire Naval des Etats-Unis, de Washington :—
Instruments et Publications..............................1845-76

Institut de la Nouvelle-Zélande.—JAMES HECTOR, M.D., M.S.R. :—
Reports of Geological Explorations......................1870-2
The Official Hand-Book of New-Zealand.
Critical List of Mollusca of New-Zealand.
Meteorological Report......................................1869-72
Museum and Laboratory Report........................1873-6
Transactions et Procès-verbaux.........8 Vols., 1—8.
Catalogue of the Marine Mollusca.
" " Land Mollusca.
" " Birds of New-Zealand.
" " Tertiary Mollusca and Echinodermata.
" " Echinodermata.
" " Fishes of New-Zealand.

Commission Géologique de Victoria, Australie :—
Lectures delivered during the Autumn Session of 1871.
Official Record..1872-3
Official Catalogue of Exhibits, Essays, &c., Centennial Exhibition..1876.

Mining Surveyors and Registrars, Victoria, Australie :—
Reports..1875-6

Département des Mines, New South Wales, Sydney :—
Annual Report for the year 1875.
Mines and Mineral Statistics; par le REV. W. B. CLARKE et le PROF. LIVERSIDGE
Minerals of New South Wales; par ARCHIBALD LIVERSIDGE.
Results of Meteorological Observations made in New South Wales during 1873. H. C. RUSSELL.
New South Wales, the oldest and richest of the Australian Colonies. CHARLES ROBINSON.
Resources of New South Wales, 1876.
Mineral Map and General Statistics of New South Wales.

Société Royale de New South Wales, Sydney :—
Transactions et Procès-verbaux.............Vol. IX., 1875.

Société Philosophique de New South Wales, Sydney :—
Transactions..1862-5.

L'Institut Canadien, Québec :—
Annuaire de l'Institut-Canadien de Québec, 1876, No. 3.

Société Littéraire et Historique de Québec :—
Transactions ....Sessions de 1873-4 et 1874-5.

Resources of West Virginia ; par M. T. MAURY et WM. A. FONTAINE, M.A.

SANDFORD FLEMING, I.C., Ingénieur en Chef du Chemin de Fer Can. du Pacifique :—
Report of Preleminary Survey and Explorations for 1875.

E. J. CHAPMAN, PH.D., LL.D., Toronto :—
An Outline of the Geology of Canada.

JAMES MACFARLANE, A.M. :—
The Coal Regions of America..1874

J. W. DAWSON, LL.D. :—
The Dawn of Life.

Ingénieur en Chef des Travaux Publics, Ottawa :—
Report on the Progress of Canal Enlargement between Lake Erie and Montreal.

Report on the Progress of the Iron and Steel Industries in Foreign Countries. Vol II., 1876 ; par JULIAN DEBY, I.C.

Bureau Géologique, Stockholm :—
Die Kriede-Flora der Arctischen Zone. OSWALD HERR.
Beiträge zur Steinkohlen-Flora der Arctischen Zone. OSWALD HERR.
Etudes sur les Echinoïdées, et Atlas. S. LOVAN.
Quatre Cartes Géologiques.

Société Géologique de France, Paris :—
Bulletin...6 Nos. 1874-5, 1875-6.

Société Géologique de Belgique, Liége :—
Mémoires...4 Nos. 1876.

Académie Royale des Sciences, Bruxelles, Belgique :—
Recherches sur les Fossiles Paléozoïques, et Atlas. L. G. DE KONINCK, D.M.

Commission Géologique du Portugal :—
Memoria Sobre O Abastecimento de Lisbon ; par CARLOS RIBERIO.
Descripcao do Solo Quaternario ; par CARLOS RIBERIO.
Noticia Acarca das Grutas da Cesareda ; par J. F. N. DELGADO.

Académie des Sciences de Lisbonne :—
Descripcao de Alguns Silex E Quartzites Lascados , par CARLOS RIBERIO.
Sobra A Existencia do Terreno Siluriano ; par J. N. F. DELGADO.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie :—
Mémoires..4 Vols., I —IV.

Nova Acta Academiæ, Dresden :—
Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Germanicæ Natural Curiosorum.
Leopoldina Amtliches Organ der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch Deutschen Akademie der Naturforscher. DR. W. F. G. BEHN.

MM. L. PILLET et E. DE FROMENTEL :—
Description Géologique et Paléontologique de la Colline de Lémenc sur Chambéry—Atlas.

Commission Géologique, Brésil :—

Brazilian Biographical Annual, Vols. I.—III; par JOAQUIM MANUEL DE MACEDO
The Empire of Brazil at the Universal Exhibition in Philadelphia, 1876.
Archivos de Museu Nacional, Vol. I.

BROCHURES :

G. H. KINAHAN, M.R.I.A., Dublin :—
Granitic and other Ingenite Rocks of Yar-Connaught and the Lower Owle.

PROF. O. C. MARSH :—
On the Odontornithes, or Birds with Teeth.

T. B. BROOKS :—
On the Youngest Huronian Rocks south of Lake Superior, and the Age of the Copper-bearing Series.

EDWIN GILPIN, M.A. :—
Iron Ores in Pictou County, for the Philadelphia Exhibition.

EDWARD HITCHCOCK, D.D., LL.D. :—
Discourse on the Religious Bearings of Man's Creation.

SAMUEL H. SCUDDER :—
Report upon the Orthoptera collected by the expedition for Geological Survey west of the 100th Meridian during field-season 1875.
A Cosmopolitan Butterfly, its Birthplace and Natural History.

JAMES D. DANA :—
On the Quartzite, Limestone, and Associated Rocks of the vicinity of Great Barrington, Berkshire County, Mass.

G. K. GILBERT :—
The Colorado Plateau Region considered as a Field for Geological Study.

WM. J. PATTERSON :—
Brief Notes, relating to the Resources, Industries, Commerce and Prospects of Newfoundland.

ALEXANDER CAULFIELD ANDERSON, J.P.
Notes on North-western America.

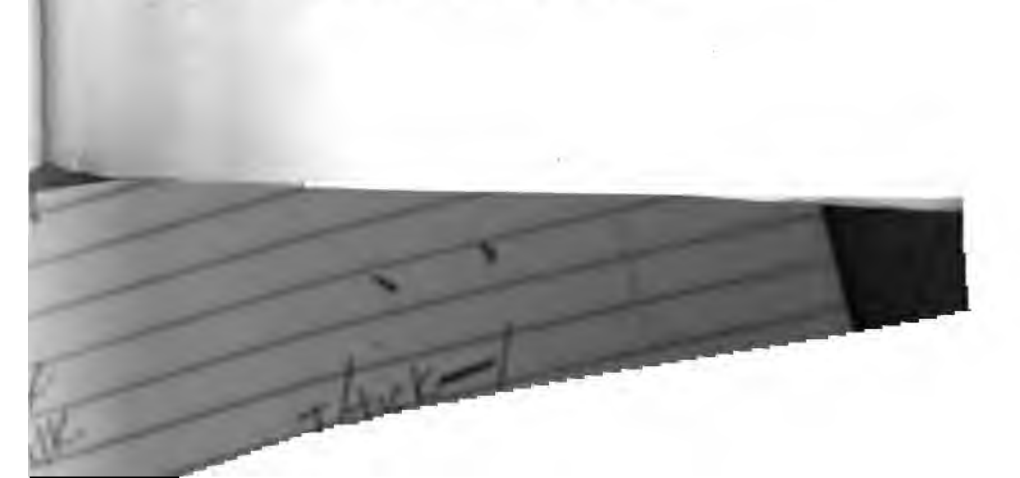
JAMES GEIKIE, F.R.S.E. :—
Note on the Occurrence of Erratics at Higher Levels than the Rock-masses from which they have been derived.

ALEXANDER WINCHELL :—
Rectification of the Geological Map of Michigan, embracing Observations on the Drift of the State.

GEORGE JENNINGS HINDE, F.G.S. :—
The Glacial and Interglacial Strata of Scarboro Heights, and other Localities near Toronto, Ontario.

PAR ACHAT.

The Journal of the Iron and Steel Institute, 1875-6.
Practical Geology and Ancient Architecture of Ireland ; GEO. WILKINSON.
Franklin's Journey to the Copper Mine River, 2 Vols. ; JOHN FRANKLIN.
A Journey Round the World, 2 Vols. ; SIR GEO. SIMPSON.



Expedition to the Arctic Sea ; John Rae.
Discoveries on the North Coast of America ; Thomas Simpson.
Field Geology ; W. Henry Penning.
The Geological Distribution of Animals, 2 Vols. ; Alfred R. Wallace.
Flora Fossillis Arctica, 2 Vols. ; Dr. Oswald Herr.
Report on American Coals ; Walter R. Johnson.
The Coal Trade of British America ; Walter R. Johnson.
Remarks on Geology and Mineralogy of Nova Scotia ; Abraham Gesner.
The Geological Record for 1874 ; William Whitaker.
Descriptive and Analytical Botany ; Le Maout and Decaisne.
Cotton's Map of Minnesota, Wisconsin and Dakota.
Official Catalogue British Section, International Exhibition, Philadelphia.
Official Catalogue of the Japanese Section, International Exhibition, Philadelphia.
Annual Record of Science and Industry, 1876 ; Spencer F. Baird.
The Naturalist's Directory ; Samuel E. Cassino, Salem, Mass.
Bunsen's Geometry, London, 1857 ; R. Bunsen.

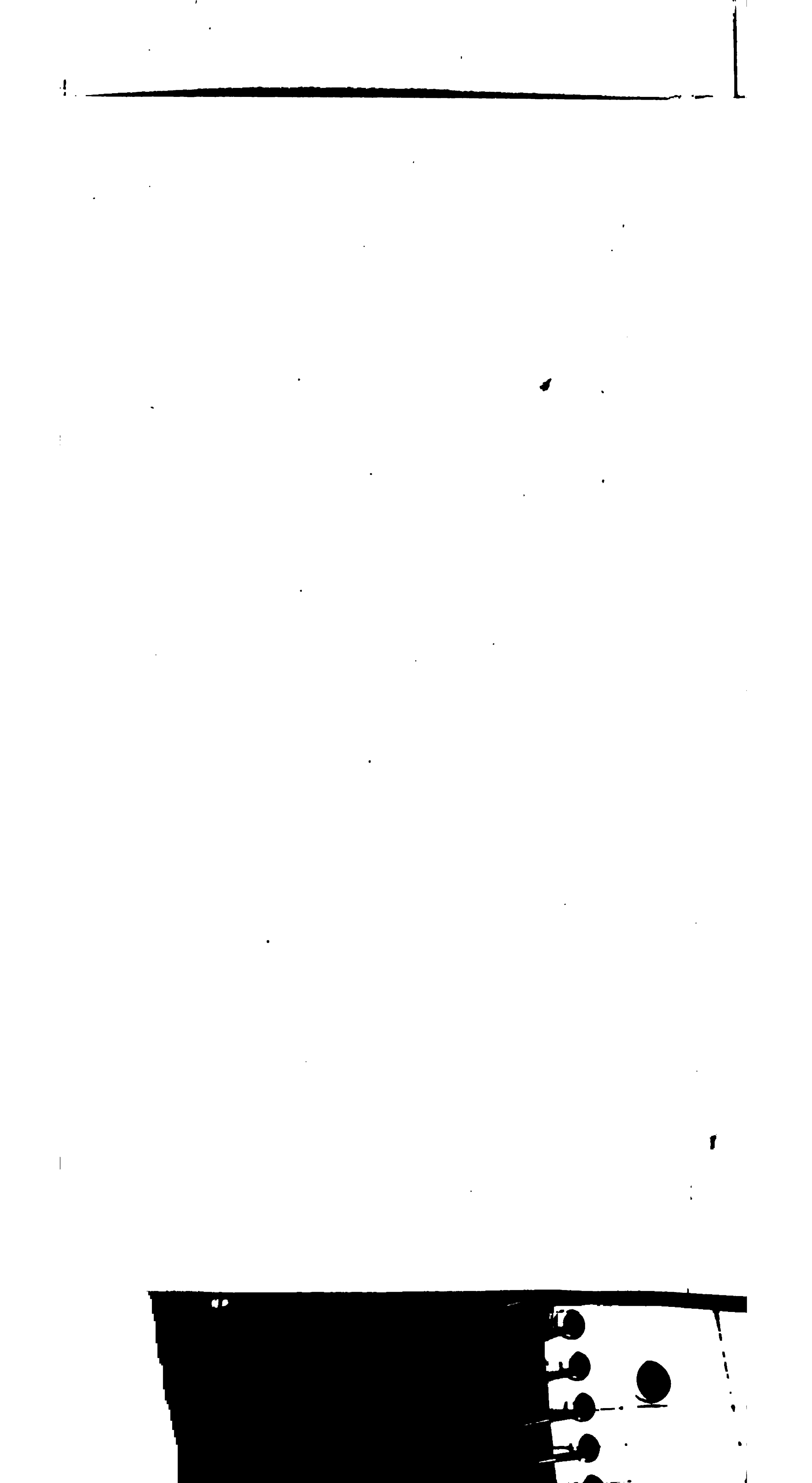
PUBLICATIONS ET JOURNAUX SCIENTIFIQUES

AUXQUELS SOUSCRIT LA COMMISSION.

Annals and Magazine of Natural History, Londres.
Annales de Chimie et de Physique, Paris.
Annales des Mines ou Recueil des Mémoires sur l'Exploitation des Mines, Paris.
American Journal of Science and Arts, New-Haven, Conn.
American Chemist, New-York.
Chemical News, Londres.
Comptes Rendus, Paris.
Canadian Naturalist, Montréal.
Canadian Patent Office Magazine, Montréal.
Engineering and Mining Journal, New-York.
English Mechanic, Londres.
Jahresbericht ; Alex. Naumann.
Geological Magazine, Londres.
Elsner's Chemische-Technische Mittheilungen.
Journal of Chemical Society, Londres.
Iron : The Journal of Science, Metals, Manufactures, Londres.
Les Mondes, Revue Hebdomadaire des Sciences, Paris.
Mining Journal, Londres.
Nature, Londres.
Popular Sciences Review, Londres.
Philosophical Magazine, Londres.
Proceedings of the Academy of Natural Sciences, Philadelphie.
Quarterly Journal of Science, Londres.
Quarterly Journal of the Geological Society, Londres.
Revue Universelle, Paris.
The Iron Age, New-York.
The Zoologist, Londres.
Van Nostrand's Eclectic Engineering Magazine, New-York.



C
ultz L.
C
A
alataze



RAPPORT

SUR DES

EXPLORATIONS DANS LA COLOMBIE-BRITANNIQUE,

SURTOUT DANS LES BASSINS DES RIVIÈRES A L'EAU-NOIRE, AU SAUMON ET NÉCHACCO, ET SUR LE LAC FRANÇOIS,

PAR

GEORGE M. DAWSON, M.S.R. Assoc., M.S.G.,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, Ecr., M.S.R., M.S.G.

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

Régions examinées durant la saison.

F avril dernier, aussitôt que le temps le permit, je commençai mes travaux de campagne réguliers en faisant un examen prélimina des environs de la rivière aux Sangsues (*Leech river*), dans l'il e Vancouver. Je fis ensuite, l'occasion s'en présentant, une courte visite à Bute Inlet, et le 19 de mai je quittai Victoria pour me rendre dans l'intérieur de la Colombie, où je passai la plus grande partie de l'été. Les routes suivies et les localités particulières que j'ai examinées sont décrites dans les pages qui suivent. Pour me conformer aux instructions qui m'avaient été données, je m cupai surtout de la région comprise entre la rivière Fraser montagnes de la Côte, à l'est et à l'ouest, et entre la vallée de a-Coola et le lac François, au sud et au nord. L'on examirs dans cette région plusieurs lignes comme routes possibl chemins de fer, et elle formait aussi une suite naturelle dans laquelle les travaux de reconnaissance avaient été vis durant l'été de 1875.

ourtes excursions furent faites, à la fin de l'automne, dans n de la Caribou e u bassin houiller de la Nicola. Quel us de leurs résultats, avec d'autres détails d'un intérêt p ut économique, t été publiés comme *Annexe R* du rappor néral des Explorations du chemin de fer Canadien du P ie, publié dernièrement, et sont reproduits ici après avoir ét isés.



Remerciements.

Nous devons des remerciements aux messieurs employés à l'exploration du chemin de fer Canadien du Pacifique, pour leur courtoisie et leur obligeance à nous fournir les moyens de transport, des provisions, etc., même au risque de se mettre eux-mêmes dans l'embarras en le faisant. Pendant la saison des travaux faits sur la terre ferme, j'ai été habilement aidé par M. Amos Bowman, à qui je dois de sincères remerciements, ainsi qu'au professeur Macoun et au Dr. G. Engelman, qui depuis ont aidé à déterminer quelques-uns des spécimens botaniques dont j'avais fait collection.

A l'exception des mentions incidentes qui se rattachent à la description générale du pays, la géologie superficielle, non plus que l'historique de la période glaciaire et de ses dépôts, n'est pas traitée dans le présent rapport, le temps que j'avais à ma disposition ne me permettant pas de le faire.

Directions vraies.

Les directions données durant tout le cours de ce rapport sont calculées d'après le méridien vrai.

Orthographe des noms sauvages.

(Dans les noms sauvages de localités, lorsque la manière de les épeler n'a pas été fixée par un long usage ou par une publication antérieure, j'ai suivi l'orthographe du *Smithsonian Standard Vocabulary* aussi près que possible, sans avoir recours à des caractères spéciaux ; néanmoins *oo* doit se prononcer *ou*, comme dans "poule." Les mots ainsi épelés d'après leur prononciation sont divisés en syllables par des traits-d'union.)

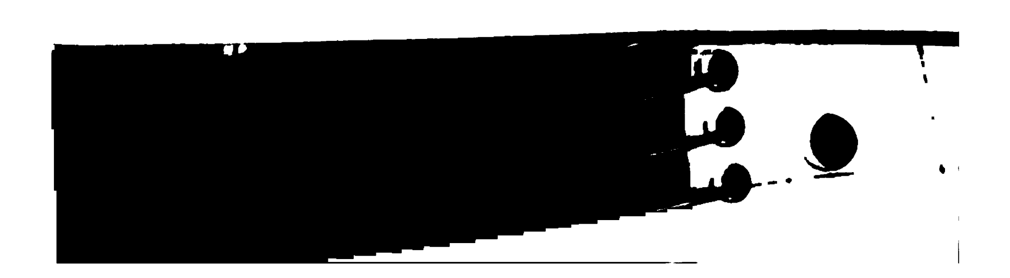
DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PAYS, ET ROUTES PARCOURUES.

Végétation à Quesnel.

De Quesnel au pont de l'Eau-Noire.—En approchant de Quesn[el] par le sud, beaucoup de plantes des régions sèches du plateau d[e] l'intérieur disparaissent et sont remplacées par d'autres mieu[x] appropriées à un climat plus humide. En même temps, l'o[n] voit que le grain peut être cultivé ici sans irrigation, de mêm[e] que dans le nord. Les 28 et 29 de mai de l'année derniè[re] l'amélanchier ou poirier sauvage (*Amelanchier Canadensis*), pimbina (*Viburnum pauciflorum*), et la violette des bois (*Vio[la] Canadensis*) étaient en pleine floraison. La fraise sauvage (*Fra[]garia Virginiana*) montrait encore beaucoup de fleurs ; et [les] bractées florales de la graine de tourte (*Cornus Canadensis*) com[]mençaient à blanchir. Les baies de la *Shepherdia Canaden[sis]* étaient formées, quoique encore petites.

Bancs.

En quittant le bord de la rivière en face de Quesnel, le sent[ier] monte graduellement sur un terrain accidenté, dû à d'ancie[ns]



éboulis qui ont modifié les talus des terrasses qui bordent la vallée de la rivière. Les deux plus apparentes et les mieux formées sont élevées de 150 et 560 pieds respectivement au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la Fraser, et la dernière reparaît encore à une élévation de 100 pieds au-dessus du cours d'eau appelé la rivière de l'Ouest, à dix milles de Quesnel.

Plateau entre Quesnel et l'Eau-Noire.

Le niveau général du plateau est ici d'environ 850 pieds au-dessus de la Fraser, ou 2,550 pieds au-dessus de la mer. Sur sa surface, les espaces de terrain plan cessent de se montrer, et ils sont remplacés par de basses collines et des monticules, formés d'argile caillouteuse, qui est ici dure et partiellement arénacée, de couleur fauve pâle, et chargée de galets roulés et de cailloux de diverses origines, mais qui proviennent pour la plupart de roches que l'on peut attribuer à la formation de la Crique de la Cache Inférieure. L'on ne rencontre pas de basalte en place dans cette partie du plateau qui est traversée par le sentier, mais il est assez abondant sous forme de cailloux là où l'on atteint le niveau du plateau pour la première fois en partant de la vallée de la Fraser. En quelques endroits, les basses collines de transport montrent une tendance très générale à avoir leurs axes les plus longs sud et nord, et dans une localité une petite colline rocheuse, qui perce à travers l'épais dépôt d'alluvion, avait un rempart en forme d'éventail, formé par des détritus, sur son côté sud. Une chaîne de basses collines qui s'élèvent au-dessus du plateau au sud-ouest du sentier, paraît courir dans une direction générale N. 55° O. Leurs sommets peuvent s'élever à 500 pieds au-dessus du niveau général. En arrivant au lac aux Oies ou Herkyelthtie,—à mi-chemin entre Quesnel et le pont de l'Eau-Noire,—cette chaîne s'abaisse, et une contrée irrégulièrement montagneuse et onduleuse s'étend vers l'ouest. Ce lac se trouve à environ 1,050 pieds au-dessus de la Fraser. Au-delà du lac aux Oies, un plateau-terrasse considérable et légèrement onduleux, ayant une élévation moyenne de 1,012 pieds au-dessus de Quesnel, ou 2,706* au-dessus de la mer, a été remarqué. Les matériaux de ce plateau et ceux qui couvrent la surface du pays généralement sont d'argile caillouteuse comme celle décrite plus haut, qui, bien qu'elle implique un dépôt aqueux, est par endroits tellement accidentée de remparts et de crêtes, qu'elle fait croire à des moraines. Au

* La hauteur du côteau sur lequel Quesnel est construit se trouvant à une élévation de 1,694 pieds, comme on l'a constaté par des séries simultanées d'observations barométriques faites sur les lieux, et par un relèvement fait à l'instrument.



bout de quelques milles, la chaîne redevient assez bien définie à l'ouest, et atteint sa première hauteur ; elle court parallèlement au sentier à une distance moyenne d'environ trois milles, mais elle en est séparée par une large vallée qui contient une chaîne de petits lacs et de grandes prairies marécageuses. Du bord septentrional de la vallée de l'Eau-Noire, l'on a une vue très étendue, et l'on y voit la continuation nord-ouest de cette chaîne —appelée la chaîne du Télégraphe—et la région plus basse qui s'étend vers le fort George.

Effet des incendies.

De grands et fréquents incendies ont ravagé les forêts entre Quesnel et l'Eau-Noire, et ont détruit la forte crue primitive de pin gris de l'ouest (*P. contorta*) et de sapins de Douglas (*Abies Douglasii*), et en certains endroits, ils ont, sur des espaces considérables, fait disparaître complètement les arbres abattus par le vent. De petits aulnes, des trembles et quelques pins gris épars viennent sur ces étendues brûlées, ainsi qu'une herbe qui, bien que parfois coriace et "sûre," est souvent de bonne qualité et est mélangée de pois et de vesces sauvages. Il est évident que la destruction de la forêt a amené l'assèchement du sol, car l'on rencontre des endroits qu'il avait fallu couvrir de "corderoi" lorsque le sentier a été ouvert, et qui sont aujourd'hui tout à fait secs et durs. La végétation sur le plateau est sensiblement plus tardive qu'à Quesnel, et cette différence devient plus apparente lorsqu'on atteint à des hauteurs de plus de 2,000 pieds. Le seul terrain propre à l'agriculture se trouve à quelques milles de Quesnel, et celui qui se trouve au-delà de la vallée immédiate de la Fraser est d'une étendue fort limitée.

Hauteur de la rivière à l'Eau-Noire.

La vallée de l'Eau-Noire près du pont, avec ses côtés bordés de terrasses singulières, a été décrite dans un rapport antérieur (1875–76, page 269). La hauteur de la rivière elle-même au-dessus de la mer, rapportée par le baromètre à partir du point de repère le plus rapproché qui se trouve sur la ligne de tracé de M. Bell de 1875, est de 2,170 pieds.

Sentier de Bella-Coola.

Du pont de l'Eau-Noire à la rivière Eu-chen-i-ko, etc.—Sur le bord septentrional de la vallée de l'Eau-Noire, le prétendu sentier de la Bella-Coola quitte le sentier bien battu du Télégraphe, et suivant la rivière à l'Eau-Noire et ses tributaires jusqu'à ce qu l'on atteigne ceux de la rivière au Saumon, finit par conduire au Comptoir du Saumon (*Salmon House*), près de la tête du canal de Dean, et aux villages de Sauvages établis sur la rivière Bella Coola, qui se décharge dans le Bras de Bentinck (*Bentinck Arm*). Ce sentier paraît, d'après les marques faites sur les arbres et ce

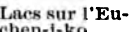


taines autres circonstances, être très ancien, et de fait, nous savons par le récit de Sir A. Mackenzie de son voyage à l'océan Pacifique, qu'il était d'un usage constant à cette époque (1793). Il en parle comme étant un sentier bien battu, et il a probablement été longtemps l'une des grandes routes de commerce entre les tribus du littoral et celles de l'intérieur. Ainsi que tous les autres sentiers des Sauvages dans la partie septentrionale de la Colombie-Britannique, depuis la grande diminution de la population aborigène par la petite vérole, il est devenu en beaucoup d'endroits fort encombré d'arbres abattus par le vent.

Rivières Eu-chen-i-ko et Na tan-i-ko.

A cinq milles du pont de l'Eau-Noire, le sentier quitte le bord de la rivière et se dirige vers l'ouest en traversant la chaîne du Télégraphe au nord du *canon* (ou canion) supérieur. A une vingtaine de milles du pont, il rejoint les rivières Na-tan-i-ko et Is-cul-taes-li ou Eu-chen-i-ko près de leur confluent, à quatre milles de l'Eau-Noire, qui fait ici un grand coude vers le sud. Cette partie de la route a déjà été décrite dans mon rapport de 1875.

Du versant occidental de la chaîne du Télégraphe, l'on a une vue très étendue de la basse vallée de l'Eu-chen-i-ko, et d'une lisière de terrain bas qui, je crois, s'étend au nord-ouest jusqu'à la Néchacco. Vers le confluent de ces deux rivières, il se trouve une grande plaine sablonneuse, dont l'élévation moyenne est d'environ 2,750 pieds. L'Eu-chen-i-ko, lorsqu'elle déborde, a une largeur d'environ 60 pieds, et ses rapides ne peuvent être passés à gué ; la Na-tan-i-ko peut charrier le tiers environ de son volume d'eau. Ces cours d'eau ne sont pas alimentés par les neiges fondantes, et par conséquent, même lorsqu'ils sont pleins, ils sont limpides, quoique leurs eaux aient une teinte brunâtre. Ils montent au commencement du printemps ; mais, comme tous les cours d'eau qui sont alimentés par des marais et des lacs, ils descendent à leur niveau d'été, tandis que ceux dont les sources sont dans les montagnes conservent encore leur volume d'eau maximum. La vallée de l'Eu-chen-i-ko renferme beaucoup de petits lacs et d'étangs, dont quelques-uns s'ouvrent sur la rivière ou forment partie de son cours, tandis que d'autres sont encaissés dans des rives escarpées et en sont séparés par des remparts à cimes aplaties. Trois grands lacs se rencontrent sous forme d'élargissements de la rivière dans la partie qui en a été explorée. Je n'ai pas vu le premier ; le second, Tas-un-tlat, situé à dix-huit milles en amont de son confluent avec l'Eau-Noire, a environ six milles de longueur et une élévation de 2,970 pieds ; il renferme


Lacs sur l'Eu-chen-i-ko.

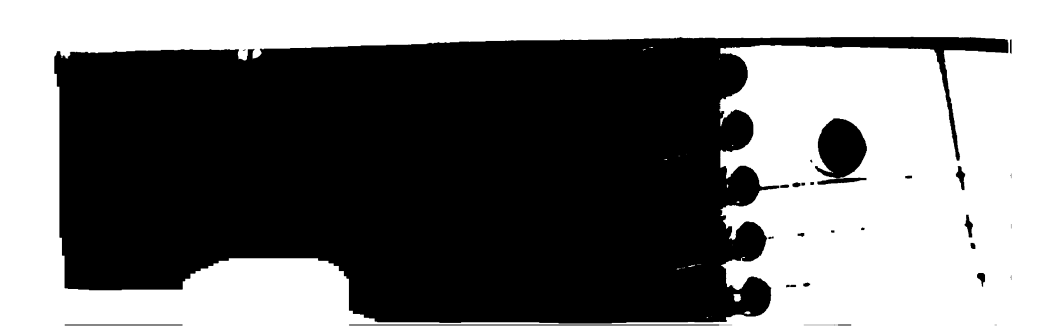


beaucoup d'iles allongées formées par des crêtes de gravier comme celles dont je viens de parler, mais dont le faite n'est pas distinctement plat. Dans les deux cas, ces crêtes paraissent être des moraines, mais aux niveaux inférieurs elles doivent avoir été quelque peu modifiées par l'action presque contemporaine de l'eau. A cinq milles en amont du lac Tas-un-tlat se trouve celui de Klun-chat-is-tli, d'un mille trois quarts de longueur, avec une élévation de 3,070 pieds. Près de l'extrémité occidentale de ce lac, le ruisseau Tai-uk se jette dans l'Eu-chen-i-ko en venant du sud-ouest. Ce ruisseau avait, le 6 de juin, une largeur d'une dizaine de pieds, un courant très rapide, et douze pouces d'eau. Nous fûmes obligés de le suivre dans notre exploration, la rivière conservant beaucoup le même aspect qu'elle avait présenté jusque là, avec une direction générale N. 42° O. Les Sauvages me dirent qu'il existait dans la vallée, à environ une journée de marche de cet endroit, des roches d'une couleur remarquable, d'où il s'échappe de la vapeur ou de la fumée en hiver. Cela peut très probablement être un cas de combustion spontanée d'une couche de lignite, comme celle que l'on rencontre à Quesnel et qui a été décrite dans le rapport de 1875.

Existence probable du lignite.

Caractère des la vallée de l'Eu-chen-i-ko.

La partie de la vallée de l'Eu-chen-i-ko que nous avons suivie a une direction générale N. 65° O. Au nord, elle est bornée par un terrain qui s'élève graduellement et par des collines qui forment partie de la chaîne du Télégraphe ou les flanquent. Des collines se montrent du côté sud à quelques milles de sa jonction avec la Na-tan-i-ko, et elles continuent à augmenter en hauteur et en largeur à mesure qu'elles s'avancent vers le nord-ouest. En quelques endroits elles peuvent s'élever de 1,000 à 1,500 pieds au-dessus de la rivière. La vallée est large et à fond plat, et tandis que son côté sud est fortement boisé, sauf en certains endroits où l'incendie a passé, le côté nord, ainsi qu'une partie considérable du terrain plat qui longe la rivière, est généralement découvert et offre un aspect fort attrayant, car il est couvert d'herbe en touffe (*bunch-grass,*) avec des talles d'oignons sauvages et quelques touffes de sauge (*Artemisia frigida*). Il y a peu de terre arable dans la vallée, mais il y en a une étendue considérable qui peut servir de pâturage. Le 5 de juin, l'herbe nouvelle se montrait déjà et dépassait l'ancienne, tandis que de petits espaces, qui avaient été brûlés, étaient d'un vert éclatant. Un Sauvage qui a l'habitude d'hiverner quelques chevaux ici fauche une meule de foin pour leur usage en automne, et il ne s'occupe plus d'eux jusqu'au printemps suivant.



Là où il se trouve des grèves sablonneuses, le pin gris forme invariablement des bosquets, dans lesquels j'ai remarqué que beaucoup d'arbres étaient morts ou dépérissaient sous l'action d'un parasite, l'*Arcuthobium*, qui pend aux branches par masses. La rivière est généralement bordée de bosquets de hautes épinettes noires symétriqnes (*Abies Engelmanni*), tandis que de petits trembles couvrent les pentes. On peut regarder cette vallée comme étant le type de beaucoup d'autres qui croisent la partie nord du plateau intérieur, dont la plupart sont encore inconnues, mais qui doivent représenter au total une grande superficie capable de nourrir des bestiaux et chevaux. En montant sur les plateaux plus élevés ou les petites collines qui bordent la vallée, on trouve que la surface en est composée d'argile endurcie, généralement pierreuse, et qu'elle est couverte d'une épaisse forêt de pin gris, ou d'une nouvelle pousse qui succède aux incendies. Lorsque le bois a été assez complètement détruit par le feu, et que les arbres qui restent encore debout ont été abattus par le vent, et que ceux-ci sont à leur tour brûlés par un ou plusieurs autres incendies, il en résulte fréquemment un assez bon pâturage, et en beaucoup d'endroits l'herbe, les pois, les vesces et autres plantes nutritives viennent en abondance. Végétation.

En suivant le Tai-uk sur un parcours de huit milles, on en trouve la source dans le lac Choo-tan-li, à une élévation de 3,600 pieds. La vallée de ce cours d'eau est étroite, et ses côtes s'élèvent plus rapidement que la surface générale du pays ne gagne en élévation, en sorte qu'en arrivant au lac, on parait être à peu près au niveau du plateau. Les montagnes Kuy-a-kuz, qui s'élèvent à l'ouest, laissaient voir de grandes plaques de neige sur leurs sommets à cette date (7 juin). Le Tai-uk.

C'est sur le prolongement nord-ouest de cette chaine que se trouve la montagne Fawnie ou Toot-i-ai.

Des terrasses sont bien déployées dans la vallée de l'Eu-chen-i-ko, à des hauteurs que l'on estime, près du lac Tas-un-tlat, à 40, 100, et 250 pieds au-dessus de la rivière. La plus haute d'entre elles aurait une élévation d'environ 3,280 pieds au-dessus de la mer. Près du Tai-uk, l'on trouve des terrasses de 3,400 à 3,500 pieds au-dessus de la mer. Terrasses.

En voyageant du lac Choo-tan-li vers le sud jusqu'à la rivière à l'Eau-Noire, une partie du sentier des Sauvages, très obscur et presque abandonné, qui part du lac To-tuk et se dirige vers les lacs Cluscus, a été suivie. La contrée que l'on traverse est une suite de crêtes, qui couvrent plus ou moins régulièrement dans Région entre Choo-tan-li et l'Eau-Noire.

des directions est et ouest, séparées par de
par des savanes et des lacs. Leur élév
environ 4,500 pieds, et leurs flancs no
épaisse forêt de hautes épinettes noires tr
sapin baumier (*Abies lesiocarpa*), qui pous
et mousseux, sur lequel il y avait enco
l'ombre des arbres le 7 de juin. Les fl
sont moins fortement boisés, mais il s'y
abattus et déracinés qu'il est presq
Dans cette haute région, l'on voit rar
y avoir une grande épaisseur de sédi
sont dispersés à la surface en beauco

allée de -Noire.

Vallée de l'Eau-Noire au nord d
de la vallée de l'Eau-Noire, de mên
de son étendue entre cet endroit et
inférieur, ressemble beaucoup à
viens de décrire, mais sur une pl
nord est généralement nu, ou lég
en touffe, des oignons sauvages,
et *Galium boreale*, tandis que des
nains (*Betula glandulosa*) border
sente un assemblage de plant
beaucoup plus fortement boisé
tremble, et de temps à autres
pect de la vallée est agréable
dance pour les animaux, que
pas entièrement, en sorte que
leurs chevaux se tirer d'affai
saison. Les bords en pente
nais ne montrent que peu
nents qui forment terrasse
banc " très distinct, qu
usieurs milles à une é
pelé lac Eu-chen-i-ko s
ière, ou de 3,476 pieds
me coule assez rapid
ac qui la caractérise
paysage. Je n'ai p
des barrières roch
port.
environ un mille
rivière tombe d

sur un lit de basalte colonnaire gris. Cette chute est symétrique et forme comme un rideau, et l'eau en est d'une couleur d'ambre foncé.

A deux milles au nord du lac Cush-ya, à une élévation, d'après les cartes du chemin de fer, de 500 pieds au-dessus de lui, se trouve le lac Kuy-a-kuz, qui va presque de l'est à l'ouest, comme la vallée de l'Eau-Noire, mais décharge ses eaux vers le nord dans la Néchacco. Il est remarquable qu'à l'exception de l'Eu-chen-i-ko,—qui coule dans une vallée presque parallèle—l'Eau-Noire ne reçoit aucun affluent important du nord, la surface du plateau paraissant pencher vers le nord, en général, à partir du bord même de la vallée. Ce fait est particulièrement visible dans la partie inférieure de son cours, où des ruisseaux qui finissent par se jeter dans la Chilacco s'avancent presque à portée de fusil de son rebord nord. Le côté nord et nord-est du lac Kuy-a-kuz est bordé par les montagnes de la chaîne des Kuy-a-kuz, tandis que le plateau légèrement onduleux, et dont le sol est sablonneux et rocheux, qui le sépare de l'Eau-Noire, a une élévation moyenne d'environ 3,700 pieds. Lac Kuy-a-kuz. Remarquable position du plateau d'épanchement.

Région qui avoisine le Sentier et la ligne du tracé, vers l'ouest, par les lacs Cluscus et la vallée de la rivière au Saumon jusqu'à la rivière Iltasyouco.—La rivière à l'Eau-Noire est traversée en plusieurs endroits par les Sauvages qui se rendent aux lacs Cluscus, mais le plus connu de ceux-ci est celui qui se trouve à son confluent avec la rivière Cluscus. A l'eau haute, on ne peut traverser la rivière dans ces parages qu'au moyen de radeaux, mais cela se fait facilement. La rivière Cluscus paraissait avoir, le 15 de juin, une largeur de vingt pieds et une profondeur de deux pieds, avec une pente d'environ un sur dix. L'eau avait une température de 61·5°, tandis que celle de l'Eau-Noire était de 53·5°. Le sentier suit ce cours d'eau vers le sud sur un parcours d'environ un demi-mille, puis il tourne vers l'ouest en suivant le côté nord des lacs. Le lac inférieur a une longueur que l'on porte à six milles, et une largeur de moins d'un demi-mille à son extrémité supérieure; mais il est étroit et ressemble à une rivière à son extrémité inférieure. Il est séparé par une décharge longue d'environ un mille et demi du lac supérieur, qui, tout en n'ayant qu'à peine trois milles de longueur, est large d'environ trois quarts de milles à son extrémité supérieure, et renferme deux petites îles. L'eau qui alimente ces deux lacs doit entrer dans le supérieur du côté sud, et, si l'on en juge par sa haute température, elle doit provenir d'autres lacs peu profonds ou de grandes Gués de l'Eau-Noire. Lacs Cluscus.



savanes. Le côté nord du premier de ces lacs a un aspect très agréable, car le terrain s'abaisse en douces ondulations jusqu'au bord de l'eau et est parsemé de bosquets de trembles et d'épinettes, lorsqu'il n'est pas couvert d'une herbe luxuriante. La côte nord du lac supérieur est semblable, mais plus raide, et elle offre une moindre étendue de terre à pâturage. Le lac d'en bas se trouve à une quarantaine de pieds plus élevé que l'Eau-Noire.

Terrasses.

Une terrasse, que l'on estime avoir 100 à 120 pieds d'élévation, est visible, et l'on en voit une seconde, près de son extrémité inférieure, qui atteint environ 300 pieds de hauteur. On voit la vallée qui renferme le lac se continuer à l'est au-delà de sa décharge. A l'extrémité ouest du premier lac se trouve une cabane de Sauvage, et elle sert depuis longtemps de rendez-vous pour les aborigènes, l'emplacement d'un ancien établissement de la Compagnie de la Baie d'Hudson étant visible tout près de là. Le sentier que je viens de décrire est celui qui a été suivi par Sir Alexander Mackenzie dans son voyage vers la mer, le nom sous lequel il désigne les Sauvages de la localité étant *Slova-cuss-Dinais*. Il y avait, à l'époque de sa visite, deux maisons à l'extrémité supérieure du lac, qui, dit-il, occupaient une position des plus délicieuses. *

Haut de la rivière à l'Eau-Noire.

En quittant la partie supérieure du second lac, le pays change pour le pire. Des fragments brisés de basalte parsèment la surface en beaucoup d'endroits, et un sol sec et sablonneux alterne avec des savanes. Au bout de trois milles, on arrive à la rivière Cush-ya des cartes (la Tsan-tsed-a-ko des Sauvages). Le 16 juin, on estimait qu'elle avait quinze pieds de largeur et deux de profondeur, avec un courant rapide. Au sud, à une légère distance, la face nord du plateau basaltique apparaît comme une basse falaise brisée de basalte colonnaire; elle court au sud-ouest jusqu'à une certaine distance de ce point, et elle a été notée par Sir A. Mackenzie comme étant une "haute crête rocheuse" † qui s'avance vers la gauche. La région traversée par le sentier à partir de cet endroit jusqu'au troisième gué de l'Eau-Noire peut, de fait, être regardée comme formant la bordure déchiquetée et plus ou moins dénudée qui sépare le flanc nord du plateau volcanique et la rivière à l'Eau-Noire. Cependant, l'on voit de plus anciennes roches à la surface, en quelques endroits. Le sentier

---

* "*Voyages from Montreal on the River St. Laurence, through the Continent of America, to the Frozen and Pacific Oceans.*" Londres, 1801, page 298.

† Op. cit., page 300.



suit, pendant environ trois milles, la rive sud du lac Tsa-cha, * en traversant trois cours d'eau. Le premier et le plus important d'entre eux avait un volume de dix pieds par deux, et une pente d'environ un sur dix. Ici, l'ancien sentier de l'exploration du C. F. C. P., qui conduit au lac Chizicut, s'en éloigne, et à environ un mille plus haut, des roches de la formation du lignite tertiaire sont visibles sous les basaltes, quoique l'on ne rencontre pas de charbon. Le côté nord du lac Tsa-cha, qui est l'un des élargissements de l'Eau-Claire, est en partie découvert et herbeux, avec quelques bouquets de tremble, épinette et pin, et il s'élève à peu de distance en collines rocheuses et disloquées.

A huit milles plus loin se trouve le lac Tse-tzi, qui a près d'un mille de longueur, et qui est bordé de falaises basaltiques basses du côté sud-est, et un peu plus loin on arrive au lac Klootch-oot-a, qui a près d'un mille et demi de longueur et se décharge dans le premier. Entre ces deux lacs, le sentier des Sauvages qui conduit à Bella-Coola ou au Bras de Bentinck fait un coude, et il en sera question plus loin. Ici encore il y a quelques cabanes ou maisons Sauvages, et des prairies marécageuses d'une étendue considérable. A environ un mille plus loin que le lac en dernier lieu mentionné, l'on arrive au lac Tsil-be-kuz (Kultus-Coolie des cartes) par son extrémité est. Il se décharge à l'ouest dans l'Eau-Noire, qui fait ici un crochet autour de ce dernier lac et des deux précédents. A son troisième gué, au nord du lac Tsil-be-kuz, l'Eau-Noire, au lieu de couler dans une profonde vallée comme auparavant, est presque au niveau général du plateau, et quoique l'on puisse facilement la passer à gué au milieu de l'été, elle avait un courant très-rapide en juin, ce qui la rendait difficile à traverser en radeau et pour les chevaux, qui sont obligés de la passer à la nage. **Lacs.**

De la rive nord, l'on a une magnifique vue d'une chaîne de montagnes neigeuses, dont les parties les plus élevées sont comprises entre S. 37.5° O. et S. 5° O. La surface du pays monte graduellement vers leur base, et les cîmes en sont plus ou moins couvertes de neige, dans les parties qui se trouvent à l'ombre, durant tout l'été. Les pics atteignent probablement une élévation de 7,000 pieds au-dessus de la mer, ou près de 3,500 au-dessus du point de vue. Ces montagnes forment la chaîne centrale de trois chaînes neigeuses qui se trouvent à l'est des montagnes de la Côte, **Anciennes montagnes volcaniques.**

---

* Ce nom signifie grosse pierre, ou montagne, et pour désigner la colline rocheuse qui se trouve sur sa berge nord, il est changé en Thracha sur quelques cartes.



entre les vallées principales de l'Eau-Noire et de la rivière au Saumon au nord, et celles de la Bella-Coola et de ses affluents au sud. Elles sont appelées Il-ga-chuz par les Sauvages, tandis que celles qui se trouvent entre elles et celles de la Côte sont désignées sous le nom de Tsi-tsutl, et celles de l'est sont nommées Itcha. Entre les chaînes d'Il-ga-chuz et de Tsi-tsutl, il se trouve une remarquable montagne isolée appelée le Pic de Beece, ou d'Anahim, et elle est située sur le côté ouest de la partie sud de la rivière au Saumon. L'on supposait d'abord, d'après leur apparence, que ces montagnes étaient formées de lits, comme celles des environs du lac Tatlayoco, renversés à des angles doux sur les flancs des roches métamorphiques. Je constatai néanmoins plus tard qu'elles se composent entièrement de matières volcaniques, et qu'elles marquent le site de trois grandes ouvertures qui, à l'époque tertiaire, ont dû fournir la plus grande partie du basalte dont la région est inondée.

Lac Eliguck ou Uhl-ghak.

En avançant à l'ouest environ dix milles et demi, l'on suit la vallée de l'Uhl-gha-ko, qui est un tributaire important de l'Eau-Noire, et l'on arrive au lac Eliguck (ou plus correctement Uhl-ghak). Le pays est plat ou légèrement onduleux, et le sol est sablonneux ou pierreux, plus ou moins boisée de petits pins, et, à l'exception de quelques endroits de peu d'étendue, il n'offre pas même d'herbe pouvant servir à la nourriture des animaux. Le ruisseau qui sert de décharge au lac avait une largeur d'une quinzaine de pieds, près du lac, et une profondeur de deux pieds, avec un courant presque imperceptible. Au lac, il y a une prairie de belle herbe, ainsi qu'une maison de Sauvage appartenant à un homme d'une certaine importance appelé Smi-you, et quelques fosses d'Indiens. Je crois que c'est l'endroit décrit à la page 304 du récit de Mackenzie. Le lac Uhl-ghak a environ trois milles de longueur, et il s'y trouve une colline rocheuse assez élevée du côté nord.

Lac Gatcho.

A environ seize milles à l'ouest-sud-ouest d'Uhl-ghak, l'on arrive à la rivière au Saumon, après avoir traversé les eaux qui forment les sources sud-ouest de la Néchacco, dans la région intermédiaire. La région située entre les lacs Uhl-ghak et Gatcho (plus correctement Ilgatcheo) est accidentée et montagneuse, bien que sans élévations considérables, les parties les plus élevées de la surface étant des débris de roches basaltiques et autres du plateau volcanique, tandis que des couches plus anciennes se montrent dans le terrain bas. La surface des côteaux ou hautes terres est pierreuse, sèche et stérile, alternant avec des savanes mousseuses



dans lesquelles l'*Abies Engelmanni* atteint parfois un diamètre de trois pieds, et avec d'épaisses forêts de pin gris de l'ouest, qui s'élève à une grande hauteur et atteint en beaucoup d'endroits un diamètre de plus de dix-huit pouces. Au lac Gatcho se trouve une autre maison de Sauvage et quelques tombes, la maison étant la mieux construite de toutes celles que j'ai vues à l'intérieur, et quoiqu'elle ait été réparée pour un grand *potlatch* cet été, elle porte des signes évidents d'une grande antiquité. Je n'ai aucun doute que c'est la maison mentionnée par Mackenzie à la page 307, et que la "rivière" qu'il traversa (p. 308) était la décharge du lac Gatcho, qui se jette dans la Néchacco. Maison de Sauvage.

Entre le lac Gatcho et la rivière au Saumon, l'aspect du pays est à peu près le même, mais en quelques endroits, là où l'épaisse forêt de pin gris ou cyprès a été partiellement détruite par le feu, nous avons remarqué une abondante venue de graminées. Quelques-unes des savanes sont herbeuses, quoique la plupart soient couvertes de mousse et de bouquets de saules et de bouleau nain.

Là où l'on voit la rivière au Saumon pour la première fois, le sentier des Sauvages à Salmon-House et à la rivière Bella-Coola la traverse, tandis qu'un nouveau sentier fait pour accompagner le tracé du chemin de fer continue à la suivre sur son côté nord. Je décrirai le premier plus loin. Rivière au Saumon.

La rivière au Saumon n'a ici qu'un courant assez modéré, et elle n'est pas beaucoup enfoncée au-dessous du niveau général du plateau, dont la surface descend lentement vers elle. Il y a beaucoup de crêtes et remparts de moraines, dont quelques-uns sont presque parallèles, tandis que d'autres sont déposés presque transversalement à la direction de la vallée, ce qui cause une multitude de petites mares et de savanes. Pendant plus de dix milles de marche en descendant la rive nord de la rivière, à partir de cet endroit, les bois ont été presque entièrement tués par le feu, mais ne sont pas encore tombés. Lorsqu'une tempête de vent passera sur cette région, elle fera un abattis d'arbres qu'il sera à peu près impossible de traverser. Il y a quelques jolies prairies de peu d'étendue sur la rivière, et en beaucoup d'endroits l'on voit de grands trembles qui s'élancent au milieu des arbres conifères, ce qui est le signe d'un bon sol et d'un climat plus doux. J'ai aussi remarqué que les plantes à fleurs étaient beaucoup plus avancées qu'aucunes de celles que j'ai vues dernièrement. L'*Aquilegia Canadensis* et le *Cornus Canadensis* étaient en pleine floraison le 23 juin, tandis que le lupin (*Lupinus Nootkatensis*) se montrait aussi pour la première fois, et que le *Thalictrum* Moraines. Végétation.

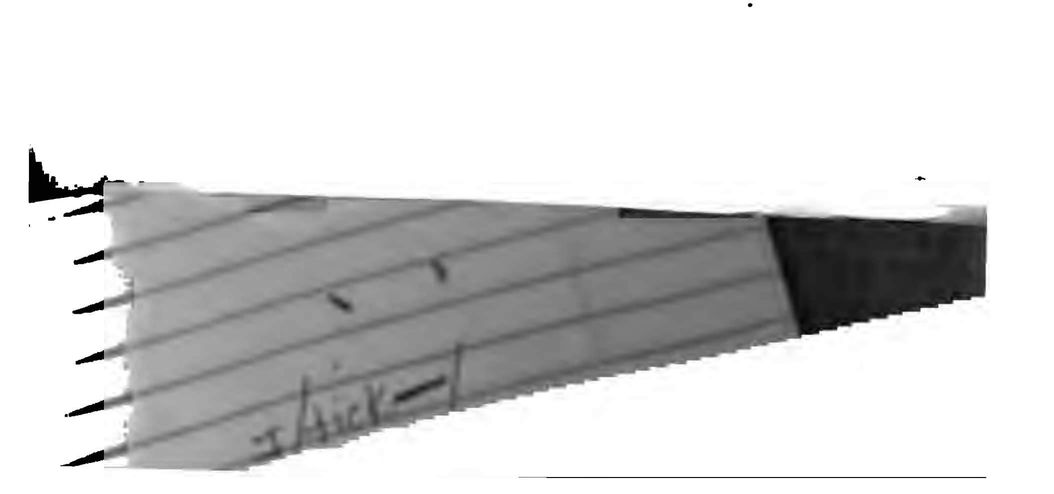


dioicum et la *Smilacina stellata* étaient communs sur les rives herbeuses.

Plus bas sur la rivière au Saumon, qui offre des preuves constantes de pluies plus abondantes, la forêt n'a pas été brûlée et se compose en grande partie de pin gris en hauts bosquets foncés. Une ou deux petites plaques de neige ont été observées dans les parties les plus ombragées du bois. Un changement correspondant se produit dans les broussailles, car le *Lycopodium complanatum* devient abondant, tandis que la magnifique *Calypso borealis* couvre de grands espaces du sol mousseux, et la *Viola sarmentosa* et *Pachystima myrtinites* apparaissent. A environ six milles en amont de l'embouchure de la rivière Iltasyouco (appelée par les Sauvages Pun-chi-as-ko), la rivière au Saumon fait son premier grand saut, dans une chute d'environ quatre-vingts pieds de hauteur, qui descend par plusieurs marches. L'eau ne s'arrête pas au pied de la chute, mais elle continue à former un rapide bouillonnant aussi loin que la vue peut porter; puis, quittant ici le niveau général du plateau, elle entre dans son *canon*, et à une distance de quarante-cinq milles elle atteint la mer après avoir accompli une descente de près de 3,000 pieds. La rivière Iltasyouco, qui se jette dans la rivière au Saumon du côté nord, a environ sept milles de longueur entre sa sortie du lac Si-gut-lat ou Tse-houts et sa jonction avec la rivière au Saumon. La teinte bleuâtre de son eau forme contraste avec la teinte ambrée de cette dernière. En juin, elle paraissait charrier moitié ou les deux tiers du volume d'eau de la rivière au Saumon. La vallée de la rivière est de 300 pieds au moins au-dessous de l'élévation moyenne du pays, et elle affecte la forme d'un bassin carré, avec un large fond arrondi. Il y a de basses terrasses à plusieurs niveaux près de la rivière, et l'une d'entre elles, qui est bien distincte près du lac Si-gut-lat, a une élévation d'environ 200 pieds au-dessus de celui-ci, et se compose de gravier roulé et de sable. La rivière elle-même, quoique souvent bordée d'un côté ou de l'autre par des berges élevées, ne coule jamais dans ce qu'on peut appeler un *canon.* A un mille au-dessus de son embouchure, elle forme une chute très pittoresque, sur des roches de la formation volcanique mésozoïque qui caractérisent cette vallée. Le premier saut de la chute se fait par une large nappe d'eau qui se déploie en rideau, sur les arêtes d'une roche feldspathique bleuâtre et dure, laquelle plonge dans une direction opposée à celle de la rivière. Après cette chute d'environ vingt-cinq pieds, l'eau bouillonne et écume dans un vaste bassin rocheux, jusqu'à ce qu'elle soit resserrée par

Chute de la rivière au Saumon.

Rivière Iltasyouco.



From Photo. July 9th, 1876.



les rochers dans le goulet d'un abîme très étroit et tombe d'une égale hauteur entre des murs de roche perpendiculaires, comme une masse de bulles savonneuses.

L'on remarque dans cette vallée un changement considérable dans le caractère de la végétation. La forêt est composée d'essences plus mélangées, les pins et épinettes étant mêlés à quelques trembles. Le sapin baumier (*Abies lesiocarpa*) se montre en abondance, tandis que le pin gris attèint de plus grandes proportions qu'on ne l'a remarqué ailleurs, et l'*Abies Engelmanni* dépasse souvent trois pieds de diamètre et atteint à une grande hauteur. Une autre espèce de pin (*Pinus albicaulis*) a été observé, quoique rarement. La pruche (*Abies Mertensiana*) se montre aussi; et à la chute l'on voit des représentants rabougris du cèdre géant (*Thuja gigantea*). Parmi les plantes qui forment les broussailles, le sureau (*Sambucus pubens*) et la massue du diable (*Echinopanax horrida*) commencent à se montrer. Tout cela indique peut-être non pas tant un climat plus doux que plus humide. Apparition des plantes de la côte.

Du gué de la rivière au Saumon à Salmon-House, côté nord de la Vallée de la Bella-Coola et Na-coont-loon.—Revenant maintenant au gué des Sauvages de la rivière au Saumon, dont j'ai parlé dans une page précédente, je vais décrire le pays depuis cet endroit jusqu'à Salmon-House, et ensuite la région qui s'étend vers le sud jusqu'à la Vallée de la Bella-Coola.

En arrivant au gué le 7 de juillet, nous y trouvâmes toute la population indienne réunie, se rendant à Salmon-House pour y faire la pêche annuelle. Elle pouvait se composer de cinquante à soixante individus, qui représentaient la population d'une région s'étendant jusqu'au-delà du lac Tschich au nord, et presque jusqu'aux lacs Cluscus à l'est, ou environ 2,500 milles carrés de surface. Je me séparai ici de M. Cambie, qui continua à l'est pour se rendre à Quesnel, mon propre parti se composant maintenant, à part moi-même, de A. Bowman, assistant, d'un Mexicain et d'un Sauvage de Lillouet, préposés aux bagages, et le dernier faisant aussi l'office de cuisinier. J'engageai quelques Indiens à nous aider à construire un radeau, qui fut bientôt fait, et avant la nuit notre équipage de campement et nos provisions étaient traversés; les animaux traversèrent un peu plus bas, dans un petit rapide, sans perdre fond. Les Sauvages ne furent pas lents à profiter du radeau pour la confection duquel ils avaient été payés, et nous suivant sur la rive sud, ils établirent leur campement beaucoup plus près du nôtre que nous ne l'aurions souhaité. Faible population indienne. Traverse de la rivière au Saumon.

8 *Juillet.*—Suivi le sentier vers le sud-ouest jusqu'au lac Tanya-



bunkut (plus correctement Tai-a-taisli-bun-kut). Forte pluie dans l'après-midi et mauvais chemins, les mulets s'embourbant plusieurs fois, et il nous fallut réparer deux ponts avant de pouvoir les traverser. Nous dépassâmes les Sauvages sur la voie, chaque homme, femme et enfant, et même les chiens, portant des paquets appropriés à leurs forces. Ils paraissaient tous de bonne humeur et se rendaient à leur grande fête annuelle, la pêche du saumon, et toute la scène ressemblait beaucoup à celle décrite par Sir A. Mackenzie, qui parcourut une partie de ce même chemin avec les Sauvages qui se rendaient à leur pêcherie, le 15 juillet 1793.

Caractère du pays.

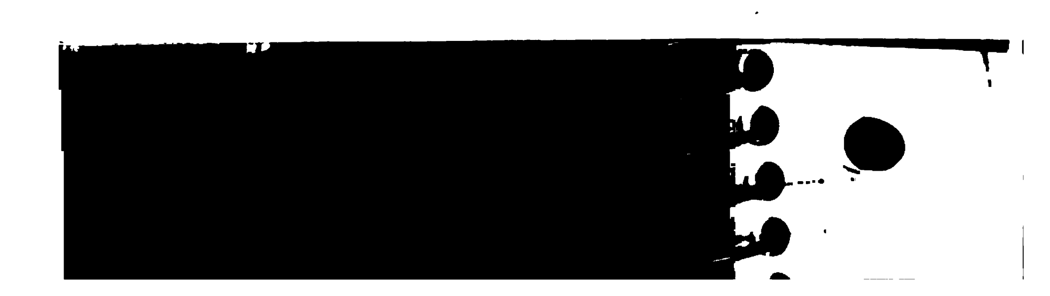
La région traversée aujourd'hui est rocheuse et stérile, et la plus grande partie des bois a été détruite par le feu. Les quelques premiers milles après avoir quitté la Traverse de la rivière au Saumon sont sur des roches de la formation basaltique, mais près du lac Hatly de la carte, la surface devient accidentée et ressemble à la région située dans l'angle formé par les rivières Iltasyouco et au Saumon; elle est aussi déposée sur de plus anciennes roches. L'on rencontre cependant, de temps à autre, de grandes prairies marécageuses, qui fournissent une bonne nourriture aux animaux, mais sont impropres à la culture. Près de l'extrémité nord de Tanyabunkut, l'on passe sur des moraines de gravier, et son côté sud-est est bordé, sur une courte distance, de colonnes basaltiques très élevées.

Végétation sur le terrain brûlé.

L'état beaucoup plus avancé de la végétation dans les endroits ravagés par les incendies, est tout-à-fait remarquable. J'ai aujourd'hui remarqué les plantes qui suivent, dans les terrains découverts :—*Lonicera involucrata*, en fleurs ; *Pyrola rotundifolia*, montrant couleur ; *Fragaria Virginiana*, encore en fleurs, et *Anemone multifida*, *Rubus arcticus*, et *Castilleia pallida*, en fleurs ; *Achillea millefolium*, commençant à fleurir ; *Linnæa borealis*, en boutons ; *Ledum latifolium*, fleurissant dans les situations chaudes ; *Sedum*——? en fleurs ; *Epilobium angustifolium*, pas encore en fleurs.

Lac Tanyabunkut.

9 *Juillet.*—Belle matinée ; gros orages accompagnés de tonnerre dans l'après-midi. Arrêté pour prendre quelques photographies des lacs et des montagnes, et suivi ensuite le côté nord ouest du lac en descendant, puis campé à environ cinq milles d son extrémité inférieure. Le lac Tanyabunkut a environ cin milles de longueur ; il est étroit et encaissé entre de haute berges rocheuses et escarpées, composées de matières volcanique qui sont creusées par la vallée. A son extrémité inférieure, vallée s'élargit, une haute falaise basaltique la bornant au nord



10 *Juillet.*—Suivi le sentier au sud-ouest à peu près sept milles, faisant dans le dernier mille une descente de plusieurs centaines de pieds. Le sentier passe à mi-chemin entre la rivière au Saumon à droite et la Tai-a-taesli à gauche, cette dernière servant de décharge au lac Tanyabunkut, décrit hier. La première partie du chemin passe sur des remparts et crêtes de moraines qui, bien que d'abord presque entièrement formés de blocs de granit, montrent bientôt une prépondérance de roches dioritiques et porphyritiques grisâtres ou verdâtres, comme celles des formations volcaniques les plus anciennes. Après avoir fait la descente ci-dessus mentionnée, nous trouvâmes un petit étang et une prairie herbeuse. Ne voulant pas emporter les charges pesantes plus loin, nous les quittâmes ici avec les mulets de bât, sous les soins de notre Sauvage, Johnny. Continuant à cheval sur une distance de trois milles et demi, par un sentier fort indistinct et rempli de chablis récents, nous débouchâmes subitement sur le bord découvert d'un côteau, d'où le comptoir de la rivière au Saumon (*Salmon-House*), et une étendue considérable de la rivière elle-même, étaient visibles. La vallée de la rivière Tahyesco—dont la Tai-a-taesli est un bras—entre ici dans la rivière au Saumon du côté de l'est, une étendue de terrain comparativement bas, ayant la forme d'un triangle presque équilatéral, se trouvant à la jonction des deux rivières. La pointe du triangle, dirigée en aval des rivières, est occupée par une petite colline rocheuse, tandis que le reste, élevé d'une centaine de pieds au-dessus de la rivière au Saumon, est une plaine graveleuse, qui descend par de rudes degrés du côté de la Tahyesco. Opérant la descente d'environ 500 pieds par un sentier très à pic et fort dangereux, qui forme une suite de zig-zags aigus, nous arrivâmes à la plaine vers quatre heures.

Moraines.

Salmon-House.

Les roches de ce voisinage sont principalement des felsites très dures et des porphyrites de la formation mésozoïque volcanique, renversées dans une attitude verticale, et traversées par des dykes de granit. La rivière est excessivemcut rapide et turbulente, et elle est encaissée entre des falaises rugueuses, qui, néanmoins, ne forment pas une gorge très profonde. A partir des bords des falaises, les montagnes s'élèvent en rampes rudes, d'une inclinaison plus ou moins grande, jusqu'à une hauteur de probablement 3,000 pieds.

Il y a ici deux maisons de Sauvages, une de chaque côté de la rivière au Saumon, en face d'une petite chute, où les indigènes font leur pêche annuelle. Un pont fort précaire, construit de

Pêche du saumon par les Sauvages.

perches et de bâtons, traverse le torrent, et ils disposent une série de paniers sur le devant de la chute, dans lesquels tombe le saumon lorsqu'il cherche à la sauter. Deux Sauvages, qui s'étaient attachés à nous jusqu'ici, parurent fort désappointés de la hauteur de l'eau et de l'absence de poisson qui en était la conséquence. Ils me dirent qu'autrefois le pont était permanent, mais qu'aujourd'hui le roc du milieu de la rivière, sur lequel il est en partie appuyé, a tellement diminué de grandeur, que cette construction est emportée chaque hiver.

Réapparition du sapin de Douglas.

A Salmon-House, le sapin de Douglas, qui ne se montre pas à l'est de ce point sur une étendue considérable du pays, se revoit de nouveau comme grand arbre. Il y a quelques tombes modernes de Sauvages sur les plateaux, et trois petits tas de pierres, probablement aussi funéraires, auxquels se rattachent des histoires superstitieuses, et chaque passant y fait l'offrande d'un rameau.

11 *Juillet.*—Je pris trois vues photographiques et m'empressai ensuite de retourner à l'endroit où nous avions laissé nos mulets.

Ancien sentier allant à Na-coont-loon.

Après les avoir chargés, nous repartîmes par le sentier pour l'extrémité inférieure du lac Tanyabunkut. Nous y trouvâmes la tribu de Sauvages, qui attendait des nouvelles favorables de Salmon-House pour s'y rendre. J'avais appris, en questionnant les Sauvages, qu'il existait un sentier, suivi quelquefois, entre cet endroit et le lac Na-coont-loon, au sud de la rivière au Saumon. Je désirais vivement l'examiner, mais j'éprouvai de grandes difficultés à trouver un guide, partie à cause de la répugnance des Sauvages pour le travail dur, et partie aussi, je crois, parce que peu d'entre eux avaient passé par le sentier que je voulais suivre. Cependant, en donnant au chef un petit présent de tabac, et après beaucoup de pourparlers, un homme fut enfin persuadé de nous promettre de venir avec nous.

"Pierre à feu."

12 *Juillet.*—Je partis à pied pour visiter une localité que les Sauvages m'avaient dit produire la "pierre à feu." Je suivis le sentier vers Bella-Coola, en traversant la Tai-a-taesli à l'endroit où elle quitte le lac, et où elle a vingt pieds de largeur par deux de profondeur, avec un courant lent ; la Tsul-tel-a-ko, cours d'eau de quarante par deux pieds, avec une pente d'environ un sur dix, peu de temps après avoir levé le camp ; et la Ko-has-gan-ko, de soixante pieds de largeur par deux de profondeur, et dont la pente est également forte. Ces deux derniers cours d'eau descendent des flancs de la chaîne des Tsi-tsutl, et sont principalement alimentés à cette saison par les neiges fondantes, car ils sont beaucoup plus

gros dans l'après-midi que dans la matinée, après le froid de la nuit. Sur la Ko-has-gan-ko, à cinq milles du campement, nous trouvâmes la "pierre à feu," qui était un lignite de bonne qualité et qui, ainsi que les roches qui l'accompagnent, plonge sous les amoncellements volcaniques qui forment les montagnes Tsi-tsutl.

13 *Juillet.*—Partis avec notre guide Sauvage, en suivant le sentier parcouru hier jusqu'à la Ko-has-gan-ko, et continué au-delà, vers le sud, sur une distance d'environ six milles. Les Sauvages nous avaient dit que nous devions nous attendre à trouver un mauvais chemin, mais ils ne nous avaient pas trompés. Nous traversâmes encore un ruisseau considérable, de dix pieds de largeur par six de profondeur, avec un courant rapide, et continuâmes à monter diagonalement sur le versant nord-ouest de la chaîne. Des remparts et crêtes de graviers, paraissant morainiques, et fortement boisés, alternent avec des savanes dans lesquelles nos mules s'embourbent constamment. Campé à la brune à une hauteur de 3,700 pieds, dans une échancrure où il se trouvait une savane et un peu d'herbe, et séparant un monticule rocheux du flanc principal de la montagne Tsi-tsutl. Du haut de ce monticule, on a une vue magnifique de tout le pays environnant. A l'ouest, les pics dentelés et neigeux des chaînes intérieures des montagnes de la Côte sont visibles de l'autre côté de collines arrondies et de la vallée de la Tahyesco. A travers ces collines, le creux de la vallée de la rivière au Saumon était indiqué par une vapeur bleue, dont elle était remplie, tandis que la rivière elle-même était complètement cachée par le terrain intermédiaire élevé. Au nord, une partie du lac Si-gut-lat paraît en haut de la vallée de l'Iltasyouco, tandis que des montagnes couvertes de neige très éloignées —probablement la chaine des Quanchus—s'élèvent au-dessus de l'horizon à un endroit. Le lac Tanyabunkut est trop bas pour qu'on puisse le voir, mais l'on distingue le large renfoncement par lequel le sentier s'y rend à partir de la traverse de la rivière au Saumon. A partir du côté sud-est du lac, toute la surface s'élève graduellement vers les pics de la chaine des Tsi-tsutl, tout en ne montrant çà et là, cependant, que des débris déchirés d'une surface qui a été une fois une rampe continue de matières volcaniques. A l'extrémité occidentale de la chaine la plus rapprochée du point de vue, les épanchements de basalte simulent des terrasses, par leurs sommets plats et leurs faces brisées et escarpées. L'une de nos mules est morte aujourd'hui par suite de blessures reçues accidentellement durant la marche de la journée.

Belle vue de la montagne Tsi-tsutl.

14 *Juillet.*—Voyagé presque directement au sud, en descendant

Prairies alpines.



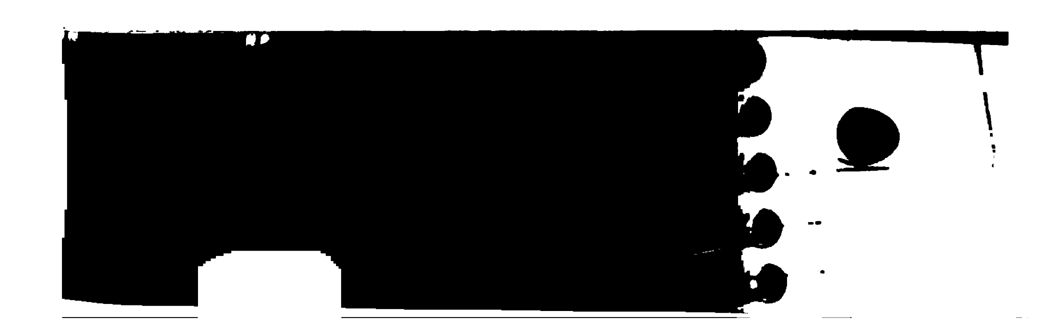
sur environ un mille et demi, après quoi nous traversons un cours d'eau de quarante pieds de largeur et six pouces de profondeur, qui coule rapidement à l'ouest et se jette dans la Tahyesco. A partir de là, on monte encore graduellement, et le sentier passe ensuite vers le sud sur une distance de quelques milles à travers une vallée remarquablement droite, séparée de la Tahyesco par de basses collines à l'ouest. Une étroite prairie herbeuse suit la vallée, et elle descend en pente au nord et au sud à partir de sa partie la plus élevée, toute la surface étant saturée d'humidité et parsemée de petits creux remplis d'eau claire. Les graminées et caricées sont vertes et hautes à cette date, et l'on pourrait sans doute obtenir de bons paturâges ici durant l'été. Après avoir traversé deux autres cours d'eau—le premier de dix pieds de largeur et six pouces de profondeur, avec un courant rapide, et le second de quinze pieds six pouces, avec une pente d'un sur dix—nous atteignîmes la Tahyesco et campâmes sur ses bords au milieu de bois brûlés, à une élévation d'environ 3,690 pieds, après avoir fait une marche de onze milles et demi dans la journée.

Epaisseur de la neige en hiver.

L'épaisseur de la neige dans ces bois durant l'hiver doit être considérable, à en juger par la hauteur des branches qui ont été brisées par elle, et par les souches des arbres abattus par les Sauvages dans cette saison. La ligne au-dessus de laquelle on voit de grandes plaques de neige durant l'été, sur cette chaîne des Tsi-tsult, est beaucoup plus basse que celle de la chaîne des Il-ga-chuz, à l'est, dont les conditions climatériques doivent, d'ailleurs, être à peu près les mêmes. Gros orage accompagné de tonnerre dans l'après-midi, suivi d'une pluie continue dans la soirée.

Haut de la Tahyesco.

15 *Juillet.*—Après avoir traversé un bras de la Tahyesco, large de vingt pieds et d'un pied de profondeur, avec un courant rapide, nous avancâmes vers l'est en suivant la rivière principale, que nous estimions avoir trente pieds de largeur par un pied de profondeur, en montant graduellement à travers une région alpine qui s'élève à plus de 4,000 pieds au-dessus de la mer, et au-delà des limites d'une épaisse forêt. La vallée du bras de la Tahyesco que l'on suit ici a parfois un mille de largeur et court vers le sud entre deux rangées de collines,—celles de l'ouest étant les plus hautes et laissant voir, à travers leurs échancrures, les pics plus élevés de la chaîne de la Côte. A une couple de milles du campement, le cours d'eau principal de la Tahyesco entre dans la vallée que remonte le sentier, du côté droit, en formant une magnifique chute. Les arbres, qui continuent encore à pousser en touffes



Plantes alpines.

là où de grands amas de neige dure couvrent une bonne partie de la surface, appartiennent à trois espèces :—*Pinus concorta*, *Pinus albicaulis*, et *Abies lasiocarpa*—tous plus ou moins rabougris. Le premier vient médiocrement, mais il fourche souvent en montant, ce en quoi il s'écarte de son habitude dans les régions plus basses. Le second n'est pas aussi commun ; et le dernier paraît être le plus vigoureux, car il devient gros et porte de nombreuses branches basses qui rasent la terre. Les plantes plus petites ont une apparence assez arctique, et on les voit en beaucoup d'endroits s'élever en bandes successives le long des bords de la neige à mesure qu'elle se retire. Une *Caltha* blanche particulière (*C. leptosepala*), une *Ranunculus* (*R. macranthus*), avec une *Kalmia glauca* (var. *microphylla*), et parfois des *Spiranthes* et *Ledum latifolium*, prospèrent ; dans des situations plus tempérées, une espèce de *Menziesia*, bruyère (*M. empetriformis*), avec l'*Andromeda cupressina*, étaient abondantes.

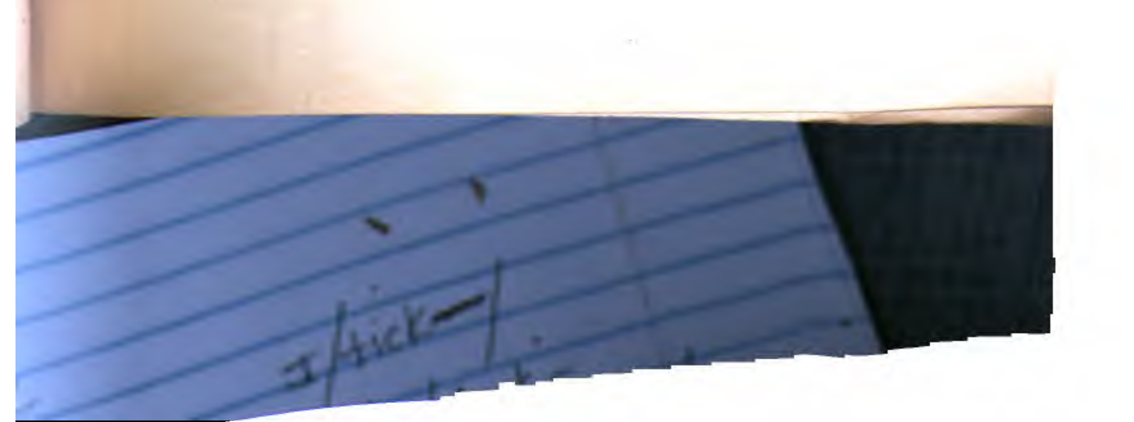
Vallée de la Bella-Coola.

Le sentier était à peine visible ici, mais notre guide Sauvage connaissant bien le pays, nous conduisit avec confiance et nous rendit enfin sur le rebord nord de la grande gorge de la vallée de la Bella-Coola. Il s'arrêta ici et nous dit qu'il était tout à fait impossible de descendre dans la vallée avec des animaux, ou de suivre le sentier qui en suit le fond, jusqu'à Na-coont-loon, comme je m'en étais flatté. Il paraissait n'avoir pas compris mon intention en venant de ce côté, pensant que je voulais simplement voir la vallée de la Bella-Coola et m'en retourner ensuite comme j'étais venu. Dans cet état de choses, nous décidâmes de redescendre la Tahyesco sur une distance de quelques milles, et de nous diriger ensuite vers Na-coont-loon en passant au sud de la chaîne Tsi-tsutl, les Sauvages m'ayant déjà dit que la route était praticable de ce côté. Nous traversâmes la crête rocheuse du côté est de la vallée, en voyageant parfois de longues distances sur d'anciens bancs de neige, assez durs pour supporter les mulets, et vermeilles en certains endroits par la croissance du *Protococcus nivalis*, puis nous campâmes à une élévation d'environ 4,357 pieds, près d'un petit lac appelé Ta-ba-tas-kun par les Sauvages. Un pic très remarquable (la " prodigieuse montagne " de Mackenzie, page 316,) s'élève au dessus de la vallée de la Bella-Coola du côté sud. Son nom indien est Chil-a-thlum-dinky.

Détour vers Na-coont-loon.

Lac Si-ka-ta-pa.

16 *Juillet.*—Voyagé aujourd'hui à l'est, près du point de contact des épanchements ignés de la chaîne des Tsi-tsutl avec les plus anciennes roches sous-jacentes, et fait près de onze milles de



marche. A un mille et demi de notre campement du matin, nous rencontrâmes un petit lac appelé Si-ka-ta-pa, où notre guide espérait trouver une route qui devait nous mener à Na-coont-loon, et où le sentier "saghalie" venant de Tanyabunkut descend le versant sud des montagnes Tsi-tsutl, dans sa course vers Bella-Coola. C'est ce sentier "saghalie" ou de montagne que je voulais d'abord que notre guide suivît. C'est évidemment celui par lequel Sir Alexander Mackenzie se rendit à la vallée de la Bella-Coola, et le lac Si-ka-ta-pa est probablement celui qu'il décrit à la page 316 de sa narration, et qu'il dépassa il y a quatre-vingt-quatre ans, juste un jour plus tard dans le mois de juillet que la date de notre visite.

La région qui se trouve au sud de notre route est accidentée, avec des collines rocheuses; et une remarquable chaîne neigeuse, s'élevant probablement à 700 pieds au-dessus du niveau général, forme le rebord nord de la vallée de la Bella-Coola. Au nord, la surface s'élève en degrés, qui marquent les différents épanchements de basalte, jusqu'aux pics les plus altiers et les restes brisés de plateaux qui forment les sommets des montagnes Tsi-tsutl.

Caractère du pays.

La région parcourue est légèrement boisée de bosquets des essences mentionnées hier, et bien que très rocheuse par endroits, elle montre un peu d'herbe sur les versants, et parfois quelques belles prairies. Nous campâmes dans une large vallée dont les fonds étaient couverts de belle herbe, et dans laquelle passe la rivière Tsed-a-kul-ko (la Cheddakulk de l'exploration de la vallée de la Bella-Coola par Palmer).

Affluents de la Bella-Coola.

Nous faillîmes perdre aujourd'hui, dans un torrent rocailleux, l'un de nos mulets de charge, qui portait l'appareil photographique et ma collection de plantes, outre une partie de nos provisions. Les plus importants cours d'eau que nous rencontrâmes sont comme suit:—Des bras de la Né-ti-kun-as-ko; un torrent de quinze pieds par deux; un cours d'eau de quinze pieds par un, avec une pente de un sur vingt-cinq; bras principal à la sortie du lac Si-ka-ta-pa, avec addition du torrent en dernier lieu mentionné, trente pieds par cinq de profondeur. Un ruisseau qui se jette dans le haut de la rivière principale, de douze pieds par deux; pente, un sur dix; rivière principale, près de sa source, six pieds par six pouces, rapide. Bras de la Tsed-a-kul-ko:—bras ouest (Tsan-tsal-ko), vingt-cinq pieds par deux; pente, un sur vingt; rivière principale, quarante par deux pieds, un sur dix. Tous ces cours d'eau sont maintenant pleins, par suite de la fonte des neiges des parties les plus élevées des montagnes.

17 *Juillet.*—Fait environ quatorze milles à l'est, la plupart du temps à travers une région découverte comme celle qui vient d'être décrite, avec nombreuses savanes et des lacs de peu d'étendue. En descendant graduellement du flanc sud-est de la chaîne Tsi-tsutl, le bois devient plus fort. Le *Pinus contorta* et l'*Abies Engelmanni* dominent, bien que d'abord passablement rabougris. Néanmoins, les savanes et prairies remplies de belle herbe sont encore abondantes. Campé sur le bord d'un gros ruisseau ou d'une petite rivière appelée la Tus-ul-ko, qui a ici trente pieds par trois, avec un léger courant, tributaire de la rivière au Saumon, à une élévation d'environ 4,234 pieds. Vu peu de neige aujourd'hui, même en voyageant à une haute altitude dans la matinée, fait qui démontre que l'influence de la chaîne de la Côte, en produisant une plus grande précipitation, diminue rapidement vers l'est. Nous trouvâmes ensuite que cela était encore plus marqué sur la chaîne des Il-ga-chuz, où la limite de la vigoureuse croissance des arbres est de beaucoup plus élevée, et où la végétation n'est pas aussi arctique. L'immense quantité de neige qui tombe sur la chaîne de la Côte et immédiatement à l'est, en retardant la marche de l'été, réussit à contrebalancer les effets que le voisinage de la mer devrait produire. Il est aussi très probable, quoiqu'il n'ait pas été fait d'observations exactes sur ce point, que les montagnes des environs de Dean Inlet, qui reçoivent les vents du Pacifique de l'ouest et du sud-ouest, sans être arrêtés par de hautes îles, ont en conséquence une plus grande quantité de pluie et de neige que d'ordinaire, même dans cette chaîne. Notre guide nous avoue maintenant qu'il n'est pas venu dans cette région depuis qu'il était enfant, et le sentier que nous sommes supposés suivre est fort indistinct, les apparences étant que cette partie du pays a été presque totalement abandonnée par les Sauvages. Néanmoins, Jim sait fort bien juger des lieux qu'il parcourt, et il semble choisir d'instinct le bon chemin.

Descente vers Na-coont-loon.

Cause des grands abats de neige.

18 *Juillet.*—Après avoir parcouru quelques milles, nous arrivons à un ancien sentier de Sauvages, qui, bien qu'encombré de nouvelles pousses, nous a épargné beaucoup de travail à la hache. Suivi la vallée de la Tus-ul-ko d'assez près jusqu'à ce que nous fûmes arrivés à la rivière au Saumon, à une courte distance au-dessus de sa jonction avec ce cours d'eau, et à l'extrémité inférieure du lac A-bun-tlut, le plus septentrional des lacs Na-coont-loon. Le terrain descend graduellement vers la rivière au Saumon, mais il paraît presque plat. Le sol est généralement sablonneux et graveleux, sec et maigre ; mais des prairies marécageuses, cou-

Région de la Na-coont-loon.



vertes de bonne herbe, abondent. Beaucoup de tas de roches et de crêtes à l'aspect de moraines se rencontrent, courant est et ouest. Des roches de l'époque volcanique tertiaire supportent le sol. La rivière au Saumon est ici à une élévation de 3,440 pieds et se dirige vers le nord dans une large vallée, à partir de laquelle s'élèvent les bases en pentes douces des chaînes Tsi-tsutl et Il-ga-chuz, sur les côtés ouest et est respectivement. Au sud et au sud-est, toute la surface du pays paraît basse et plate, avec un horizon uni comme la mer, mais elle est probablement à une trop grande élévation pour rendre l'agriculture possible. Peu après notre arrivée, deux Sauvages, père et fils, vinrent à notre campement et nous informèrent que plusieurs familles passaient l'été au lac Na-coont-loon. On nous avait dit auparavant que tous les Sauvages de cette partie du pays étaient partis pour la rivière Chilcotin d'après l'avis des prêtres.

Rivière au Saumon.

19 *Juillet.*—Bowman se dirigea vers le sud-est à pied, guidé par l'un de nos nouveaux amis, pour se rendre au lac Na-coont-loon. Au-delà du lac A-bun-tlut se trouve un autre petit lac appelé Nat-se-den-la, et à environ sept milles de notre campement la rivière au Saumon sort de l'extrémité nord du lac Na-coont-loon proprement dit, lequel est une vaste nappe d'eau, probablement longue de plus de cinq milles, quoique je n'aie pas vu sa partie supérieure, qui tourne à l'ouest.

Lac Na-coont-loon.

20 *Juillet.*—Traversé nos effets de l'autre côté de la rivière sur un radeau, que nous avons construit hier, les mulets la traversant facilement, sans perdre pied ni s'embourber. Fait environ onze milles est-nord-est, sous la conduite du plus vieux des Sauvages de Na-coont-loon, qui nous montra un sentier de Sauvages qui n'est plus en usage, dont une partie était encore en assez bon état, mais qui était, en beaucoup d'endroits, fort encombré d'arbres renversés, ce qui nous forçait à faire de longs détours. Campé à 5.30, ayant perdu le sentier, au milieu d'un chablis et d'une véritable nuée de moustiques. Nous sommes maintenant sur ce qu'on appelle le sentier de Bella-Coola, qui conduit de la vallée de la Bella-Coola, *viâ* Na-coont-loon, au lac Tse-tsi, déjà mentionné. En quittant les fonds de la rivière au Saumon, il monte graduellement le long versant sud de la chaîne des Il-ga-chuz, et passe ensuite sur leur flanc est.

Chaîne des Il-ga-chuz.

21 *Juillet.*—Retrouvé le sentier ce matin, dit adieu à notre ami de Na-coont-loon, et continué notre ascension graduelle jusqu'à ce que, au bout de quelques milles, nous nous trouvâmes sur un plateau irrégulier, sur lequel il n'y avait que quelques touffes

Végétation de la chaîne.

d'arbres éparses, et presque nu sur les parties supérieures, ressemblant à la haute contré dénudée de la chaîne des Tsi-tsutl. La surface est parsemée d'étangs et petits lacs, et l'on traverse de nombreux petits ruisseaux remplis d'eau de neige. La végétation est tout à fait alpine, mais plus variée que sur les montagnes Tsi-tsutl. Les espèces qui suivent, entre autres, furent recueillies : *Sedum Rhodiola*, *Aster salsuginosus*, *Pedicularis euphrasoïdes*, *Pedicularis Groenlandica*, var. *surrecta*, *Menziesia glandulifera*, *Dryas octopetala*, *Campanula lasiocarpa*, *gentiana glauca*. Nous vîmes plusieurs caribous dans le courant de la journée, cette région élevée étant leur retraite d'été favorite. Campé dans un renfoncement abrité sur l'angle nord-est des montagnes d'Il-ga-chuz, à une hauteur de 5,200 pieds. Bonne nourriture pour les animaux ; mais quoiqu'il y ait de grands bancs de neige tout autour de nous, les moustiques nous incommodent beaucoup. Les pics les plus élevés de la chaîne, complètement dénués de végétation, s'élèvent dans l'ouest. Nous fûmes fort tentés de rester une journée ici et de les gravir, mais nos provisions se faisant rares, et ne sachant pas exactement jusqu'où il nous faudrait aller pour atteindre la division G de l'exploration du chemin de fer, nous crûmes qu'il était plus prudent de poursuivre notre route. Nous avons néanmoins, même de cette hauteur, une vue très étendue du pays. A l'est l'œil se reporte sur la continuation du large plateau élevé et uni que nous avons traversé, jusqu'à la base de l'It-cha, la chaîne volcanique neigeuse la plus éloignée dans l'est, que l'on voit d'ici avoir eu à l'origine la forme d'un large dôme, comme doivent prendre des matières volcaniques tombant dans l'eau. Des restes brisés et à faîte plat de sa surface, sont cependant aujourd'hui tout ce qu'il en reste sur les flancs, tandis que la région centrale montre des pics irréguliers et déchiquetés, qui n'ont conservé aucune trace de leur forme primitive.

Vue étendue.

Le plateau élevé qui entoure les trois chaînes volcaniques, et qui relient entre elles les deux orientales, sera un jour précieux en ce qu'il offrira un bon pâturage d'été de l'espèce la plus nutritive. On pourra probablement y garder des troupeaux pendant trois mois, après quoi il faudra les faire descendre à un niveau moins élevé.

Terrasse à 5,270 pieds.

22 *Juillet*.—En quittant notre campement, nous nous trouvâmes à peu près au niveau d'un grand terrain plat, quoiqu'un peu accidenté et dénudé, qui s'étend le long du versant nord de la chaîne des Il-ga-chuz. Les matériaux qui forment cette terrasse sont roulés et usés par l'eau, et quoique provenant principalement des



roches volcaniques du voisinage, il s'y rencontre aussi des fragments de transport provenant d'autres roches. Elle marque évidemment une ancienne ligne d'eau, probablement de la mer, mais elle est plus élevée que tout ce que j'ai vu jusqu'ici. (Voir planche II.)

Descente à l'Eau-Noire.

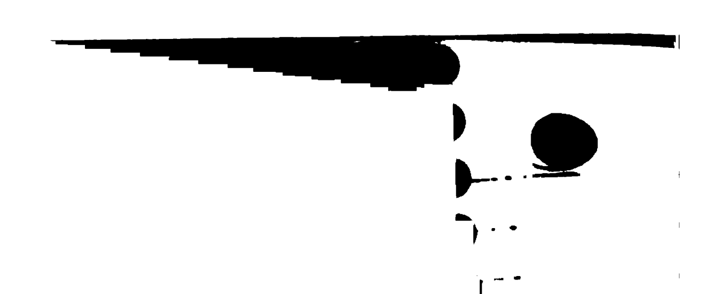
Avancé vers le nord, après avoir retrouvé le sentier des Sauvages peu de temps après notre départ. Le terrain s'abaisse graduellement vers les niveaux inférieurs, les bois deviennent en même temps plus épais, avec de grandes étendues de *brûlés* et de chablis, et des savanes dans lesquelles nos animaux s'embourbèrent plus d'une fois. Traversé d'abord plusieurs petits cours d'eau courant au nord-est, puis un plus grand, large de quarante pieds et profond de six pouces, avec une pente d'un pied sur cinquante, provenant de la partie centrale de la chaîne. Après avoir traversé cette petite rivière deux fois encore, dans ses méandres, nous la quittâmes, et bientôt après nous arrivâmes sans nous y attendre au lit principal de l'Eau-Noire, qui court à l'*ouest*, avec un fort courant régulier ; elle était ici large d'environ quarante-cinq pieds et avait une profondeur moyenne de deux pieds. Campé sur sa rive nord, après avoir parcouru à peu près treize milles. La rivière à l'Eau-Noire paraît venir d'une direction sud-est, de la chaîne des It-cha et du plateau qui se trouve entre elle et celui que nous venions de descendre, où l'on peut dire qu'elle prend sa source.

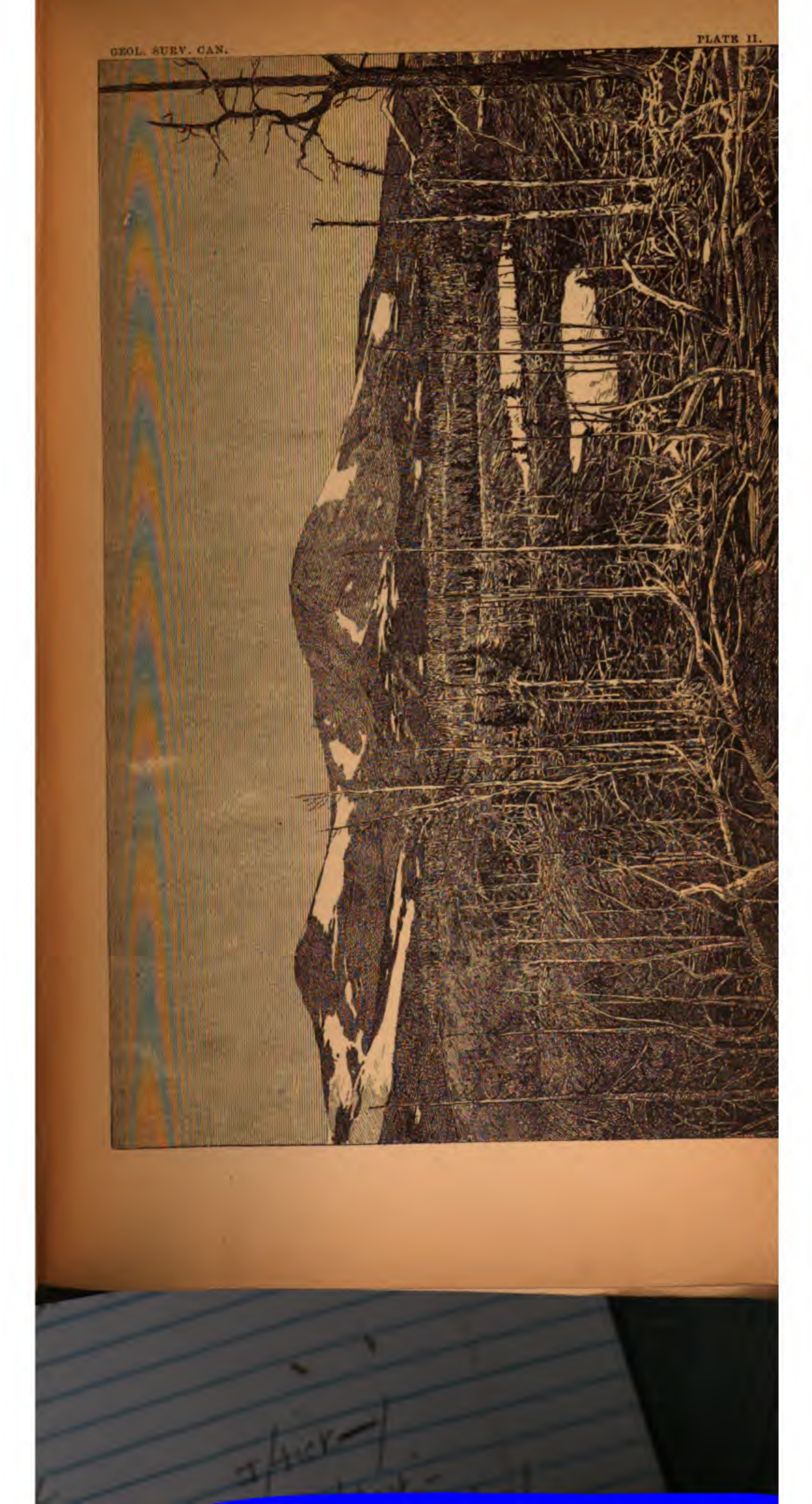
Arrivée au lac Tse-tsi.

23 *Juillet.*—Après avoir fait quatre milles et demi au nord-est, à travers un terrain fortement boisé et rempli de petits lacs, nous arrivâmes au lac Tse-tsi, ainsi qu'à la rivière à l'Eau-Noire principale et au sentier de la rivière au Saumon. Trouvé une petite cache de provisions et une malle, laissées là pour nous par M. C. Seymour, qui se rendait de Quesnel à Salmon-House avec des approvisionnements.

Lac Qualcho.

Lac Qualcho et de là au lac Fraser.—En partant de cet endroit, nous nous avançâmes encore vers l'ouest jusqu'au lac Gatcho, par le sentier qui a déjà été décrit ; et de là, vers le nord-ouest, sur une distance de sept milles, par un sentier de Sauvages, jusqu'au lac Qualcho, où nous trouvâmes M. Hunter, qui est chargé du parti Y de l'exploration du chemin de fer du Pacifique. Le lac Qualcho se décharge à l'ouest dans le lac Si-gut-lat ; il est long de cinq milles environ ; ses eaux sont limpides et ses rives rocailleuses, provenant principalement de roches de la formation porphyritique, dont beaucoup sont sillonnées par les glaces. La berge s'élève assez abruptement du bord





du lac à des hauteurs de 100 à 150 pieds, et tout le pays environnant est fortement boisé, sauf dans les endroits où il est passé des incendies, et où le sol est trop sablonneux et trop pauvre pour supporter une forte croissance.

A quatre milles à l'est du lac Qualcho, sans hauteurs intermédiaires, la décharge du lac Gatcho—déjà mentionnée comme étant la source sud-est de la Néchacco dans cette direction—est rencontrée. L'élévation générale du pays dans ce voisinage est d'environ 3,300 pieds. Il paraît reposer sur de vastes terrasses qui, bien que quelque peu irrégulières, forment des plateaux de hauteur différente. Les vallées des cours d'eau y sont creusées, généralement, sans atteindre le roc solide; et des remparts et chaines de collines de peu d'élévation projettent par endroits sur la surface. Les matières qui composent ces bancs ou terrasses sont le sable, le gravier et de petits cailloux, en différentes proportions, mais provenant principalement de la formation porphyritique. Le sol est presque invariablement maigre, et l'on ne rencontre que quelques prairies à foin çà et là. Il n'y a rien de remarquable entre cette région et la chaîne de la Côte, qui borne la vue à l'ouest. Le 30 juillet, l'herbe de feu (*Epilobium angustifolium*) commençait à fleurir, la *Linnœa borealis* était en pleine fleuraison, et les fraises des champs étaient mûres et abondantes en certains endroits.

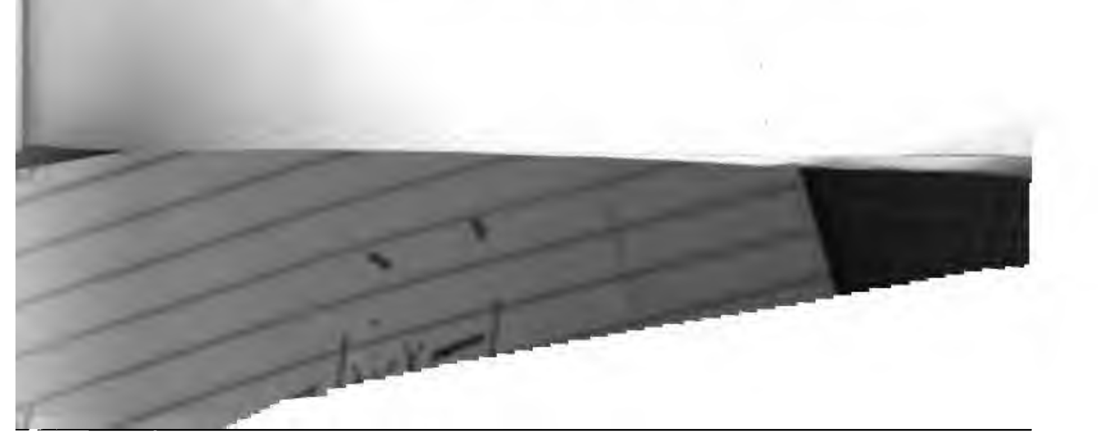
Région des lacs Qualcho et Gatcho.

En partant du campement de la division Y, sur la décharge du lac Gatcho, je me dirigeai vers le fort Fraser, le 7 août, avec un renfort de deux bûcherons du parti de M. Hunter et quelques nouvelles bêtes de somme. Il est inutile d'entrer dans les détails journaliers de cette partie de notre voyage; il suffit de dire qu'après vingt-cinq jours d'un travail ardu dans un pays terriblement encombré de chablis et d'une épaisse forêt, nous atteignîmes le sentier du Télégraphe près du lac Ta-chick. Néanmoins, je vais donner une courte description de la route.

Voyage au fort Fraser.

En suivant de près la décharge du lac Gatcho sur une distance de douze milles au nord-est, l'on arrive au lac Eu-ti-a-kwé-ta-chick, dans lequel elle se jette. Dans la distance intermédiaire, l'on voit plusieurs petits lacs et étangs, formés par des élargissements de ce cours d'eau, et à l'extrémité inférieure du plus long d'entre eux—à six milles du lac ci-dessus nommé—il est rejoint par un cours d'eau beaucoup plus fort, dont les dimensions étaient à peu près, le 8 août, comme suit: largeur, cinquante pieds, profondeur, six pouces, pente, un sur cent. La partie supérieure de la vallée de ce ruisseau, autant qu'on peut la voir de l'embou-

Décharge du lac Gatcho.



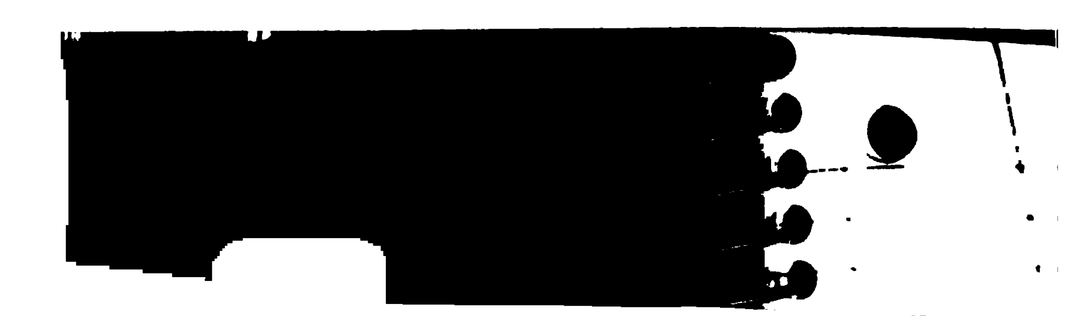
chure, se dirige S. 44° E., et elle doit égoutter une vaste superficie située à l'ouest du prolongement sud-est des montagnes Toot-i-ai et de la rive nord de l'Uhl-ghak et de l'Eau-Noire. La surface du pays conserve une apparence qui ressemble beaucoup à celui décrit en dernier lieu, mais les cours d'eau, à mesure qu'on les descend, creusent la surface du plateau beaucoup plus profondément. L'aspect de la végétation porte à croire qu'il ne tombe que peu de pluie dans cette région ; et lorsque le sol est pauvre, et que les incendies ont détruit les pins gris qui le recouvrent, il arrive souvent qu'ils ne sont pas remplacés. Dans les vallées des rivières, cependant, et le long de quelques-uns des lacs et étangs, l'on rencontre de magnifiques prairies herbeuses, dont l'étendue totale, quoique fort restreinte comparativement à celle de tout le pays, doit être considérable. Dans les vallées abritées, et sur les versants sud des lacs, l'on trouve des épinettes d'Engelmann qui atteignent de bonnes dimensions. Le sapin de Douglas ne s'y trouve pas.

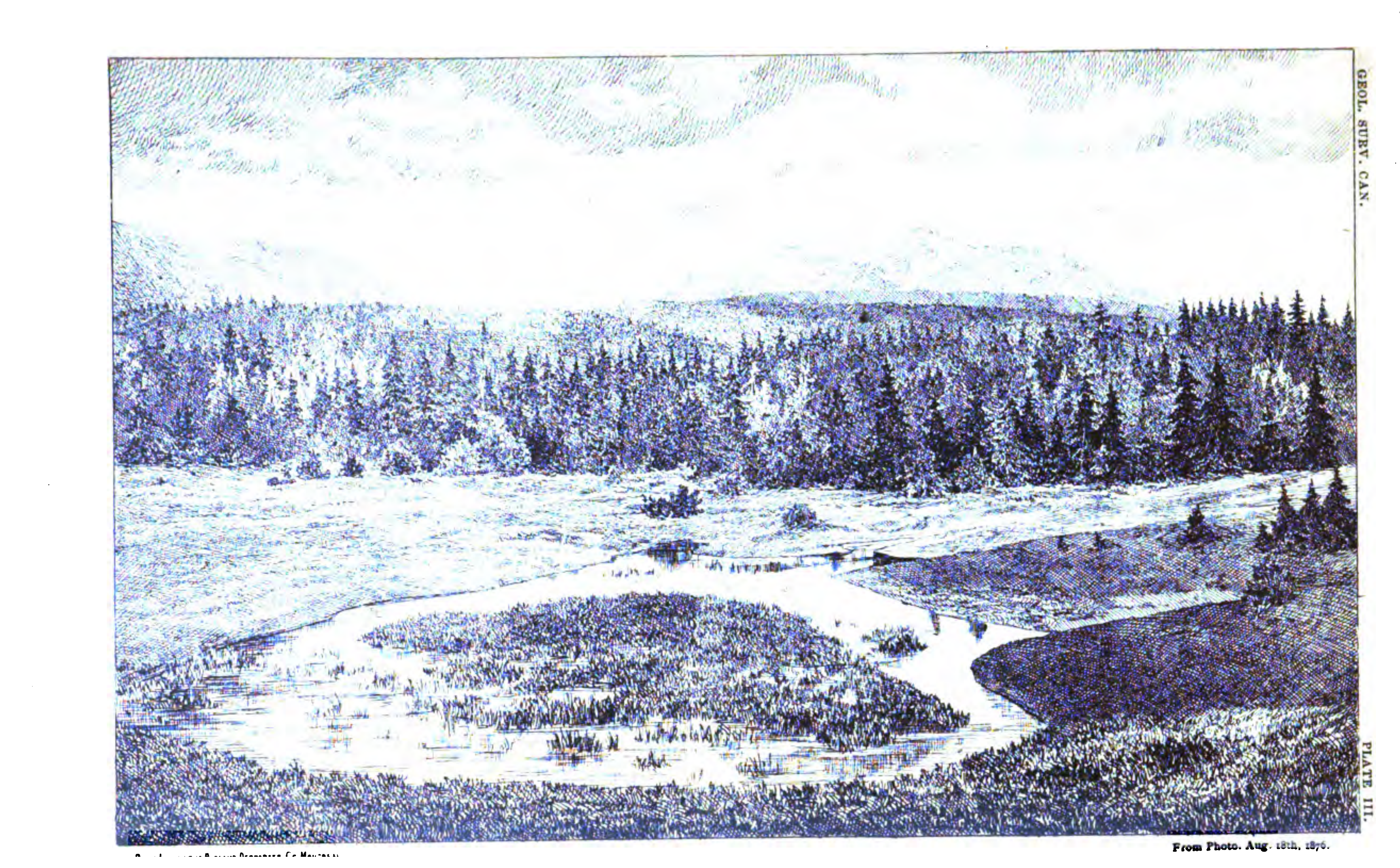
Lac Eu-ti-a-kwé-ta-chick.

Le lac Eu-ti-a-kwé-ta-chick, de huit milles de longueur et d'une largeur moyenne d'un demi-mille, allant du nord-est au sud-est, est une belle nappe d'eau. Les berges sont altières, le terrain atteignant sa pleine hauteur de 150 à 200 pieds près du lac. Le côté nord-est est un peu plus bas et plus accidenté que le sud-est, lequel est plus fortement boisé. A l'extrémité inférieure du lac, la vallée est prolongée par un terrain plat et marécageux d'une largeur égale à celle du lac, et qui n'est guère plus haut que son niveau. La décharge du lac, maintenant appelée Kes-la-chick, y serpente sur un parcours de trois milles, après quoi l'on rencontre des rives basses de gravier et de matières de transport, puis faisant un angle droit, elle tourne subitement à gauche dans une étroite gorge rocheuse, dont les parois ont près de 300 pieds de hauteur. A une courte distance plus loin, la rivière revient dans la vallée principale. Ce détour paraît avoir été causé par une barrière formée de matériaux de transport accumulés durant la période glaciaire, qui a dû être beaucoup plus élevée et beaucoup plus complète lorsque le changement se fit en premier lieu.

Rivière Kes-la-chick.

A partir de ce point jusqu'au lac Na-tal-kuz, la rivière, quoique se dirigeant en somme dans une direction nord-ouest, est très tortueuse en beaucoup d'endroits. Les côtés de sa vallée deviennent escarpés, et en approchant des hauteurs qui entourent le pied de la montagne Toot-i-ai, elles deviennent absolument perpendiculaires et prennent la forme d'un *canon*, et elles ont de 100 à près de 200 pieds de hauteur. Il y a généralement un peu de





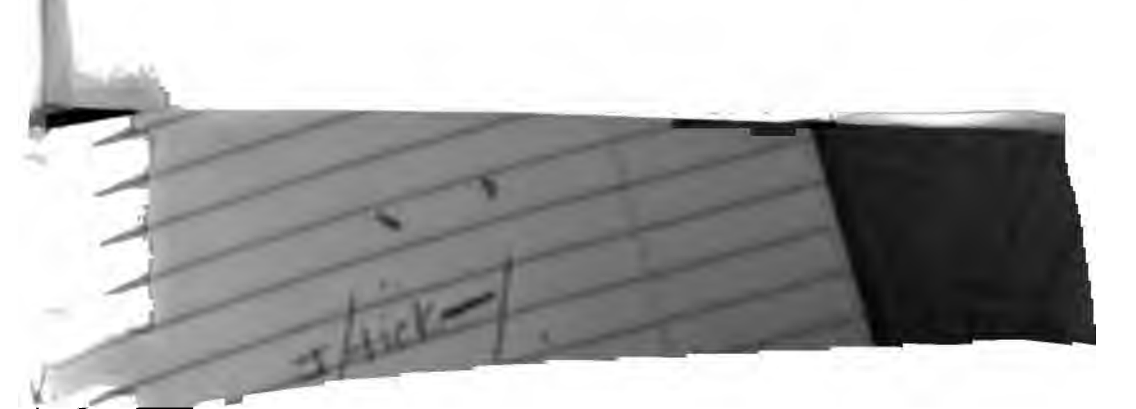
From Photo. Aug. 18th, 1876.



terrain plat à quelques pieds au-dessus du niveau de l'eau, mais comme la rivière pénètre par intervalles dans le pied des berges escarpées, il faut la traverser et la retraverser plusieurs fois quand on essaie de la suivre. Le plus grand cours d'eau que j'aie vu se jeter dans la rivière sur cette partie de son cours avait quinze pieds de largeur et six pouces de profondeur, avec une pente d'environ un sur vingt. Avant d'entrer daus le lac Na-tal-kuz, la rivière a une largeur d'environ 50 pieds, avec une profondeur moyenne de deux pieds lorsqu'elle coule rapidement. Le plateau qui surmonte la vallée est fortement boisé, quoique les arbres soient généralement petits, et il n'offre guère de pâturage. Le sol est partout pauvre, sablonneux ou pierreux, et tout à fait impropre à l'agriculture, même s'il était à un niveau beaucoup plus bas.

La montagne Toot-i-ai, Toodeeney, ou de Fawnie, près de la base nord-ouest de laquelle passe la Kes-la-chick, est le pic le plus important de cette partie du pays. J'ai déjà dit qu'elle se trouvait sur la continuation de la ceinture montagneuse du lac Kuy-a-kuz. Son sommet doit être à environ 6,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, et il est fort remarquable à cause de sa forme symétrique. Vu de tous les côtés, son aspect est à peu près le même—une large base fuyante comme celle d'un bassin renversé, avec un petit pic grossièrement conique au milieu. Elle se détache presque jusqu'à sa base de tous les côtés, et n'est approchée qu'au sud-est par des montagnes moins élevées. Vu du nord-est, le pic central montre trois lignes horizontales distinctes, quoique irrégulières, tandis que plus bas sur les flancs sont des éminences en forme de degrés, se détachant sur le bleu du ciel, et l'on voit sur sa façade d'obscures lignes, qui font toutes croire que ce sont d'anciennes marques des eaux, représentées par les restes de bancs de gravier ou par l'érosion des roches. Dans la brèche qui se trouve immédiatement à l'est de Toot-i-ai, des terrasses à sommets plats se voient distinctement à une élévation que l'on porte à 800 pieds au-dessus du lac Na-tal-kuz, ou à 3,460 pieds au-dessus de la mer. (Voir planche III.) Montagne Toot-i-ai ou Fawnie.

Le lac Na-tal-kuz, situé au nord de la montagne Toot-i-ai, a la forme d'un Y, les deux bras courant vers l'ouest, tandis que la base se rétrécit à l'endroit où sort la principale rivière Néchacco, et pointe directement à l'est. La distance comprise entre l'extrémité orientale et la tête du bras sud est de près de six milles, et du même endroit à la tête du bras nord, elle est de onze milles, d'après le mesurage de M. Cambie. L'extrême largeur du lac, Lac Na-tal-kuz.



mesurée précisément à la bifurcation des bras, est d'environ deux milles et demi. Celui du sud reçoit les eaux du lac Tetachuck et de la rivière Kes-la-chick, tandis que celui du nord est prolongé par une grande série de lacs et de rivières, explorés par M. Cambie après l'époque de ma visite. Je pus avoir, du haut d'une colline rocheuse qui s'élevait d'environ 300 pieds au-dessus du niveau général du pays, une bonne vue du lac et de ses environs, et j'en fis une esquisse topographique. Le côté sud du lac et de son bras sud s'élève d'une manière assez abrupte jusqu'à 100 ou 200 pieds, et la surface ne gagne ensuite que légèrement en élévation à mesure qu'elle s'éloigne vers Toot-i-ai. Il se rencontre quelques prairies et pentes herbeuses, mais la plus grande partie de cette rive est couverte d'une épaisse venue de grands pins droits (*Pinus contorta*), de bouleaux et de trembles. La vallée du bras sud est prolongée à l'ouest par un terrain bas, et l'on y aperçoit, à une grande distance, les montagnes de la Côte. La pointe qui se trouve entre les bras sud et nord s'élève aussi par une rampe passablement à pic jusqu'à un sommet plat ou légèrement arrondi. Au-delà, des montagnes bleues, qui se trouvent à une distance de vingt à trente milles, ferment la vue. La vallée du bras nord tourne vers le nord, et de ce point de vue elle paraît fermée par une montagne assez remarquable, à sommet carré, qui doit s'élever à plus de 1,000 pieds au-dessus du niveau de l'eau. La rive nord du lac, à l'est du point de réunion des deux bras, s'élève assez abruptement, d'abord en terrasses bien marquées à une hauteur de 200 pieds problement, puis ensuite par des ondulations irrégulières jusqu'aux sommets d'une rangée de collines qui paraissent atteindre une élévation de 800 à 1,000 pieds au-dessus du lac, et à une distance d'un mille ou deux de celui-ci. Un peu à l'est de ces collines, et plus loin, l'on voit une autre chaîne plus élevée, à une distance de huit à dix milles. Au nord-est, l'on voit les montagnes basses éloignées de la chaîne du Télégraphe, avec la vallée de la Néchacco qui court au milieu d'elles. Le versant oriental des montagnes Toot-i-ai est assez indéfini, et il descend graduellement vers une basse contrée.

Vue de la chaîne de la Côte.

Rivière Néchacco.

La Néchacco, à sa sortie de l'extrémité est du lac Na-tal-kuz, est une noble rivière, de près de 200 pieds de largeur, profonde, avec un fort courant, et dont les eaux sont d'un bleu limpide. Le lac est assez évidemment barré par des matières de moraines, à travers lesquelles la rivière s'est depuis frayé un passage. Les moraines se sont mieux conservées ici que je ne les ai vues ailleurs, et elles forment des crêtes à sommets aigus et légèrement sinueu-

Moraines bien conservées.

ses, qui se courbent en larges rayons, presque parallèlement à la vallée de la rivière, sur une distance de quelques milles. Elles sont séparées par d'étroites et profondes vallées, en forme de V, et elles ont parfois probablement plus de 200 pieds de hauteur. Les versants de ces crêtes singulières sont couverts d'herbe en touffe (*bunch grass*), et parfois de sauge (*Artemisia frigida*), tandis qu'en beaucoup d'endroits l'amélanchier ou poirier sauvage est abondant, et ses fruits étaient murs le 18 août.

A environ quatre milles au-delà de la décharge du lac Na-tal-kuz, la rivière reçoit un important affluent du côté sud. Ce cours d'eau est appelé Ched-a-kuz-ko par les Sauvages, et il reçoit les eaux des lacs Kuy-a-kuz et Ta-tel-kuz, dont j'ai déja parlé. Le 18 août, il avait à peu près dix-huit pieds de largeur, par environ huit pouces de profondeur, et un rapide courant. La vallée, près de la Néchacco, est large et à fond plat, avec de jolies prairies à travers lesquelles il serpente. Du haut d'un monticule des environs, on peut la voir se continuer sous forme de large dépression sur une distance d'au moins huit milles, dans une direction S. 19° E. Ched-a-kuz-ko.

A l'est du Ched-a-kuz-ko, le caractère morainique des dépôts superficiels n'est pas aussi bien marqué, car les sommets des crêtes montrent une tendance à s'aplatir, et elles finissent par se confondre avec de grandes plaines sablonneuses, à une légère élévation au-dessus de la rivière, qui sont couvertes de pins clairsemés. Depuis ce point jusqu'à son premier grand détour—onze milles—la Néchacco fait de longues courbes dans une large vallée, et elle est bordée d'un côté ou de l'autre par de grands espaces de terrain plat. Le courant, autant qu'on pouvait en juger du sentier, parait partout régulier, et l'eau profonde. Les rampes les plus élevées de la vallée et de la région qui la borde continuent d'être fortement boisées, et il ne s'y trouve que peu d'espaces de prairie, même sur la rive nord. Des terrasses sont bien conformées en certains endroits, et elles atteignent souvent de 200 à 300 pieds d'élévation au-dessus de la rivière. Un grand cours d'eau de vingt-cinq pieds par six pouces, avec une pente d'un sur 200, entre dans la rivière à son angle, venant de l'est. En haut de sa vallée, à trois ou quatre milles de distance, se trouve une remarquable montagne étagée, que l'on peut voir du lac Na-tal-kuz. Elle forme partie de la région accidentée des crêtes occidentales de la chaîne du Télégraphe, qui, courant en travers de la Néchacco en cet endroit, dans une direction presque nord et sud, la fait se replier sur elle-même. Caractère du pays.

Cañon de la Néchacco.

Au-delà du premier grand coude, le courant devient plus vif et la rivière se rétrécit davantage ; il s'y trouve des rapides par intervalles que l'on entend en passant dans les bois qui la dominent. A six milles plus bas, où l'on se rapproche de nouveau de la rive, nous vîmes la rivière plonger sur des roches et entre de petites îles rocheuses, avec des falaises d'une centaine de pieds de chaque côté. Celles-ci sont composées de lits épais de roches basaltiques et autres roches ignées, inclinées à angles doux, et supportées par des lits tertiaires plus tendres près de la ligne d'eau. Une terrasse continue à se montrer à une hauteur d'environ 200 pieds au-dessus de l'eau. (Voir planche IV.)

Le chablis devint tellement impénétrable dans cette partie de la vallée que nous fûmes obligés de la quitter et de gagner le nord-est à travers le plateau qui la domine, mais ce chemin n'était pas beaucoup plus avantageux. Une vallée nord et sud court ici à quelques milles à l'est de celle de la rivière principale, formant avec elle comme la corde d'un arc, et contenant un petit ruisseau bordé de vastes prairies de castor marécageuses et de restes de chaussées de castor. Cette vallée court au nord et a été suivie autrefois par un sentier de Sauvages, dont il reste quelques traces, mais qui a évidemment été abandonné depuis longtemps. La surface du plateau est accidentée et rugueuse, et il s'y trouve quelques petits côteaux détachés de roches basaltiques. Il y a cependant de bonne herbe pour les animaux le long du ruisseau, bien que la surface du plateau n'en fournisse que fort peu, même dans les savanes, et qu'elle soit tout à fait impropre à l'agriculture. J'écrivis plus tard à M. Hunter, en lui mentionant l'existence de la vallée de ce cours d'eau, que je nommai le *Cut-off Brook*, en lui suggérant la possibilité de le suivre pour éviter la courbe et le travail de cette partie de la Néchacco, pour la ligne du chemin de fer. Je crois qu'elle a plus tard été examinée.

Bancs de vase blanche.

Au-delà de l'embouchure du *Cut-off Brook*, la vallée de la Néchacco se continue sur une distance d'environ huit milles dans une direction nord-ouest et dans une vallée de médiocre largeur, bordée de bancs ou terrasses élevés de 200 à 300 pieds au-dessus du niveau de l'eau. Ces bancs sont formés de belle argile arénacée grisâtre, passablement dure lorsqu'elle est sèche, mais évidemment sujette à de grands éboulis dans la saison des pluies. C'est un prolongement du dépôt de vase blanche que je trouvai plus tard en si grande abondance dans le bassin de la Néchacco inférieure. En même temps que ce changement dans les matériaux superficiels, le sol devient beaucoup plus fertile et supporte des

arbres de haute venue. Sur les bancs inférieurs, l'épinette d'Engelmann dépasse fréquemment trois pieds de diamètre, et le tremble atteint un diamètre de deux pieds et vient haut et droit. L'on voit aussi parfois de grands peupliers (*Podulus balsamifera*), et des bouquets de bouleaux de belles dimensions. L'aulne et le pimbina abondent comme broussailles. Sur les terrasses plus élevées, l'épinette et le tremble caractérisent les endroits humides et plus abrités, tandis qu'ailleurs le pin gris, haut et droit, forme la forêt.

Second grand coude de la Néchacco.

A partir de cet endroit, la rivière, faisant un second coude considérable, tourne presque directement au nord. A son angle, elle reçoit un ruisseau d'une vingtaine de pieds de largeur par neuf pouces de profondeur, dont le courant est rapide, et dans la vallée duquel le tracé du chemin de fer a été fait. La Néchacco coule ensuite, sur une distance d'environ cinq milles, à travers une région côtoyeuse accidentée, qui forme comme une pointe de la chaîne du Télégraphe, dans une vallée fortement boisée et dont les bords sont escarpés. Les flancs des côteaux ont été complètement brûlés en beaucoup d'endroits, et ils sont aujourd'hui partiellement couverts de pois sauvages et de vesces, de framboisiers et de plusieurs espèces de graminées. La rivière est bordée de falaises d'argile, de sable et de gravier.

En sortant du pays de montagnes, la Néchacco poursuit son cours vers le nord jusqu'aux environs du lac Eraser dans une région basse et unie, qui paraît être en grande partie fortement boisée sur ses bords. D'après M. Bowman, qui a examiné cette partie de la rivière en canot, son courant est uniforme et tranquille, à l'exception de deux petits rapides, chacun desquels pouvait avoir une couple de pieds de descente. Les berges montrent souvent des bandes de vase blanche.

Arrivée au lac Ta-chick.

Quittant la rivière en même temps que le sentier, pendant que nous étions encore engagés dans la région montagneus , nous nous dirigeâmes au nord-est dans la direction où nous pensions que se trouvait le lac Ta-chick, et nous atteignîmes le sentier du Télégraphe, sur son côté sud-est, le 31 août, à court de provisions, et avec des animaux exténués par suite des privations qu'ils avaient endurées dans le cours du voyage. La région qui sépare la partie la plus rapprochée du lac Ta-chick de la Néchacco, à l'ouest, est basse, mais elle s'élève graduellement vers le sud. Elle a été en grande partie dévastée par les incendies, mais il s'y trouve encore de très mauvais amas de bois chablis. Le terrain plus élevé est assez léger et sablonneux, et forme des crêtes ondu-



leuses ; mais en approchant du lac il devient presque de niveau et descend en pente douce jusqu'au terrain fertile qui le borde.

Apparence de la contrée vers le lac Ta-chick.

La région qui avoisine les lacs Ta-chick et Nool-ki, s'étendant à l'ouest jusqu'au lac Fraser et à l'est en bas de la Néchacco, est généralement unie, ou légèrement onduleuse, et d'une apparence plus fertile qu'aucun terrain vu jusqu'ici sur la route parcourue. Elle repose sur les vases blanches très fertiles du bassin de la Basse-Néchacco, et il ne s'y rencontre que quelques crêtes basses avec gravier et cailloux, qui peuvent appartenir à l'argile endurcie sous-jacente. Des bosquets clairs et des touffes éparses de trembles, avec des étendues de bois plus épais çà et là, formées de pin gris alternent avec des prairies et des terrains vagues, qui sont couverts d'une belle couche d'herbe naturelle, de pois et de vesces. (Voir planche V.) Les penchants étaient couverts de buissons de poiriers (*Amelanchier Canadensis*), qui étaient chargés de beaux fruits. En nous rendant au fort Fraser par l'ancien sentier du Télégraphe, nous trouvâmes de nombreuses familles de Sauvages qui faisaient la récolte des petites poires, qu'on nous dit être plus abondantes cette année que de coutume. Elles étaient parfaitement mûres à la fin d'août. Près du fort Fraser, le cerisier à grappes (*Prunus Virginiana*) se montre en quelques endroits, avec le petit poirier, sur les berges nord exposées au soleil ; et je puis ajouter ici que nous l'avons aussi trouvé dans des positions semblables sur le lac François, et près du fort St. James sur le lac Stuart.

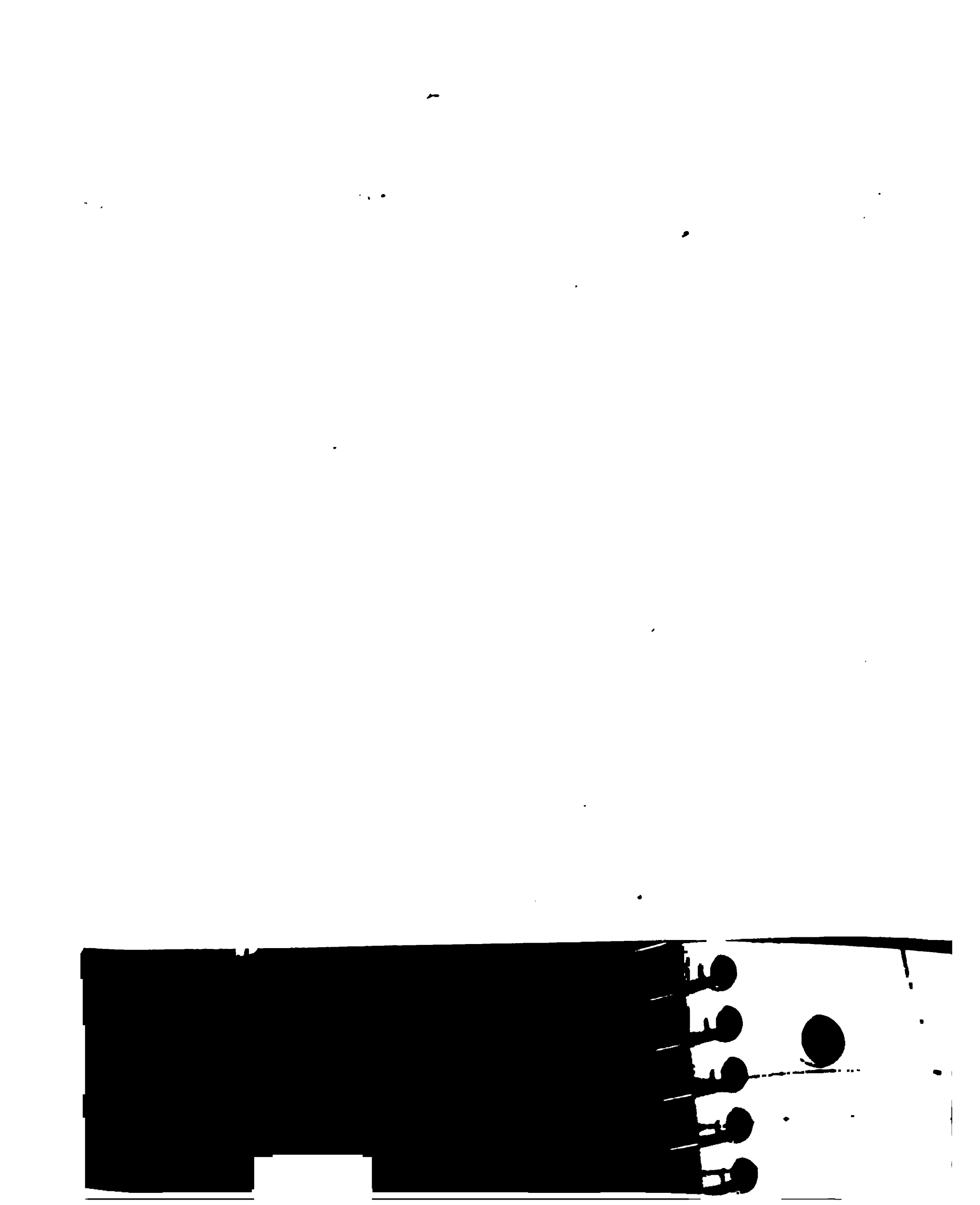
Arrangements pour une expédition au lac François.

En arrivant au fort Fraser, je trouvai qu'il était trop tard, vu le temps que nous avions perdu dans la région difficile située entre le lac Gatcho et ce point, pour tenir l'engagement que j'avais pris avec M. Cambie, qui était parti quelques jours auparavant. Grâce à la complaisance de M. Alexander, chef du poste de la Baie d'Hudson, je pus néanmoins me ravitailler des provisions les plus indispensables,—car il avait heureusement encore assez de farine et de blé pour pouvoir m'en céder,—et il me prêta en même temps une seine et un bon canot creusé, et me procura deux Sauvages pour me conduire. Ayant engagé un jeune Sauvage pour aider au paqueteur, je le renvoyai chercher des provisions au dépôt de l'Eau-Noire avec ceux des bêtes de somme qui pouvaient encore marcher, tandis que j'allais examiner en canot les lacs Fraser et François, ce qui me prit quatorze jours. Je donnerai plus loin une description de ces lacs et des régions qui les avoisinent.

Vus dans leur ensemble, les lacs François et Fraser occupent







la partie occidentale d'une dépression qui coïncide presque avec le cinquante-quatrième parallèle de latitude. La partie supérieure de la Néchacco—que nous avions suivie dans notre précédent voyage—atteignant cette dépression du côté sud, l'adopte immédiatement pour son cours, et recevant à son angle la décharge des deux grands lacs, coule presque directement à l'est jusqu'à la rivière Fraser au fort George. La cause première, ou le mode de formation de cette dépression, n'a pas pu être déterminée, mais elle est semblable à d'autres de même nature qui constituent des traits caractéristiques importants dans la topographie de cette région. Vallée des lacs François et Fraser.

Le lac Fraser (le Nau-tley des Sauvages) a environ douze milles de longueur ; il est bas aux deux extrémités, mais profond dans la partie centrale. Son élévation est d'environ 2,225 pieds. Il se décharge à l'ouest, sur un terrain bas qui fait suite au bassin dans lequel il repose, et sur une partie duquel le fort Fraser est situé. La région qui entoure son extrémité occidentale est aussi basse et en partie marécageuse. Près du fort Fraser se trouve le village sauvage de Nautley, et à l'autre extrémité celui de Stella. Chacun de ces villages est habité par quelques familles, débris d'une tribu autrefois nombreuse, qui paraissent vivre dans une aisance comparative et cultivent de petits jardins ; mais ces Sauvages ne sont ni industrieux ni propres. Lac Fraser.

Le lac est bordé au nord et au sud par des collines assez élevées et déchiquetées, dont quelques-unes s'élèvent probablement de 600 à 800 pieds au-dessus de son niveau, et sont formées de roches volcaniques tertiaires. Il y a cependant, par places, des morceaux de terrasses plates assez considérables, qui seraient propres à l'agricultre, là où les baies d'un ancien lac plus grand ont été remplies de sédiments. L'on distingue des " bancs " sur les pentes les plus élevées, à une hauteur que l'on porte à 200 pieds au-dessus du lac, ou à 2,450 pieds au-dessus de la mer. Les collines du côté nord montrent une tendance à former des chaînes, qui vont du lac dans une direction nord-ouest, et qui présentent des flancs escarpés du côté sud, et des pentes plus longues au nord-est. Terrasses.

Le sapin de Douglas se montre de nouveau en certaine abondance sur les collines qui avoisinent le lac Fraser, bien que nous ne l'ayons pas remarqué dans aucune partie de la région du haut de la Néchacco.

La rivière Stellako, qui unit les lacs François et Fraser, est large et dormante à son embouchure, et le village Sauvage est situé sur son côté sud. Du côté nord, elle est rejointe par un Rivière Stellako.



cours d'eau appelé En-da-ko, qui vient d'une direction un peu au nord de l'ouest, et qui est navigable pour les canots pendant un jour de marche, jusqu'à un lac que l'on me dit n'être pas très grand. La Stellako devient bientôt plus rapide à mesure qu'on la remonte, et sur la plus grande partie de son cours elle peut être décrite comme étant une suite de rapides, difficiles pour les canots, à cause de leur peu de profondeur et de la quantité de cailloux et de pierres qui les encombrent. Dans un endroit, il se trouve une chute d'environ cinq pieds, où il faut faire un portage, et dans plusieurs autres rapides il devient nécessaire d'alléger les canots en toute saison pour les remonter.

Il nous fallut dix heures et vingt-cinq minutes de travail assidu pour remonter du lac Fraser au lac François par cette rivière. Elle est très tortueuse, mais la distance en ligne droite n'est pas de plus de six milles. La rivière est bordée en quelques endroits par des terrasses de graviers roulés et de gros sable, qui, à en juger par leur nombre et leur disposition, montrent qu'elle a dû se frayer son lit par degrés jusqu'à son niveau actuel. Des falaises de granit, de quarante à cinquante pieds de hauteur, se rencontrent en certains endroits. L'aspect du pays au sud est agréable, car il est en grande partie couvert de bois clairs, avec quelques grandes prairies herbeuses, et le sol paraît en être très fertile.

Lac François. Le lac François—plus correctement appelé le lac du Français, traduction du nom Sauvage Né-to-bun-kut—a une longueur, d'après mon mesurage à la marche, qui a été soigneusement contrôlé par des mesurages micrométriques, de cinquante-sept milles trois quarts, avec une largeur moyenne d'environ un mille et demi, et une élévation de 2,375 pieds environ. Il repose, au total, presque est et ouest, mais il est légèrement sinueux et montre une tendance marquée à se rétrécir à son extrémité occidentale. Il ressemble à la vallée d'une ancienne rivière qui, par suite du changement de niveau de son extrémité inférieure, ou de quelque autre obstacle opposé à son écoulement, a été convertie en lac. Les deux côtés conservent un parallélisme remarquable, car ils se suivent l'un l'autre dans leurs inflexions de manière à maintenir une largeur du lac presque uniforme, mais son aspect s'écarte sensiblement de l'apparence d'ue vallée de rivière sous un rapport. Les parties les plus larges du lac paraissent exister plutôt dans les parties montagneuses de sa longueur que dans celles qui sont comparativement plates et basses. Le lac François reproduit sur une plus grande échelle dans la plupart des détails les particularités du lac Tatla, situé plus au sud, et qui occupe aussi à peu





Photo Lith by the Burland Desbarats Co Montreal

From Photo. Sept. 1st, 1876.

VIEW AT FORT FRASER CROSSING OF NECHACCO RIVER.



près la même position relativement aux montagnes de la chaîne de la Côte. La profondeur du lac François doit, sur la plus grande partie de son cours, être très grande, car les rives plongent souvent à pic à partir de la base des hauteurs qui l'entourent. Par suite, sans doute, de sa profondeur, il ne se congèle pas facilement en hiver. Les Sauvages disent qu'il reste libre longtemps après que la neige a couvert le pays environnant, et que dans certains hivers doux, il ne gèle pas du tout d'un bord à l'autre. Généralement, cependant, la glace s'y forme et y reste quelque temps, et dans les hivers très froids, elle le couvre pendant quatre mois, mais même alors elle part beaucoup plus tôt que celle d'autres lacs du voisinage. Le lac Fraser, par exemple, est couvert de glace, dit-on, pendant cinq mois tous les hivers. Le seul autre lac que les Sauvages savent se comporter comme le lac François, est le Na-to-bun-kut, ou lac Babine. La plus haute marque des eaux vue sur les roches était à environ quatre pieds au-dessus de son niveau en septembre dernier. D'après les rapports des Sauvages, il a presque atteint cette marque au commencement de l'été dernier. La principale terrasse qui se trouve sur le lac est à une centaine de pieds au-dessus de lui, ce qui, en tenant compte de la différence de niveau entre les deux lacs, est à peu près au même horizon que celle déjà mentionnée sur le lac Fraser, et elle a dû être produite à une époque où leurs eaux étaient réunies. Sur la montagne Tah-cho, l'on voit des terrasses faiblement marquées, à une hauteur de probablement 300 pieds au-dessus du lac. **Terrasse.**

La décharge du lac François n'est pas située à son extrême bout est, qui forme un cul-de-sac, car la Stellako s'ouvre un passage à travers sa rive nord-est à plus d'un mille du fond de la baie. La vallée du lac se continue dans une direction S. 59° E. par une large dépression, qui a beaucoup l'apparence d'avoir été autrefois la vallée de sa décharge. Près de l'extrémité est du lac se trouve une colline appelée Tah-cho par les Sauvages, qui peut s'élever à environ 800 pieds au-dessus de son niveau. La rive nord du lac, sur une longueur de vingt milles, à l'exception de quelques côteaux rocheux de peu d'élévation, est basse, et en beaucoup d'endroits, après s'être élevée assez abruptement à une hauteur de cinquante à cent pieds, elle s'étend très loin en arrière avant d'atteindre une plus grande hauteur. Une petite chaîne de collines, que l'on rencontre à mi-chemin dans cette distance, atteint une hauteur de 800 pieds au-dessus du lac, mais elle ne s'élève que fort graduellement. Le sol paraît être fertile. La rive sud est beaucoup plus rude et plus abrupte, car elle atteint une

Décharge du lac.

Montagne Tah-cho.

hauteur de 300 à 400 ou 500 pieds au-dessus du lac, à moins d'un mille de la grève, et en quelques endroits elle a des pentes raboteuses et rocheuses. Elle est aussi en général assez fortement boisée, ce qui fait contraste avec le caractère partiellement découvert du côté opposé. Des bas-fonds sablonneux et graveleux, qui s'avancent en pointes dans le lac, ne sont pas rares dans toutes ses parties, et ajoutent beaucoup à sa beauté. Le ruisseau Un-cha, qui vient d'un lac du même nom au sud, entre dans le lac François à la distance ci-dessus indiquée de son extrémité inférieure. Les Sauvages quittent leurs canots ici et se rendent par terre au lac Un-cha, qui paraît être une place importante pour eux, probablement à cause de l'abondance du poisson. A environ vingt-deux milles en remontant le lac, des montagnes assez éminentes s'élèvent de chaque côté, celle du côté nord se nommant Ta-tzan-ta-cho-nun, et celle du sud Hun-cha-yuz. La première fut estimée avoir une hauteur de plus de 800 pieds, et elle s'élève par une rampe à pic sur un mille ou plus le long du lac, avec des flancs nus, herbeux et rocheux. Elle s'abaisse graduellement au nord vers une contrée plus basse, que je n'ai pas vue. Hun-cha-yuz, qui a probablement plus de 1,000 pieds de hauteur, forme un point de repère remarquable de plusieurs parties du lac; sa cîme la plus élevée, qui est arrondie, se trouve à quelque distance au sud du lac, sa plus grande longueur étant presque transversale à celle du lac.

Ruisseau Un-cha.

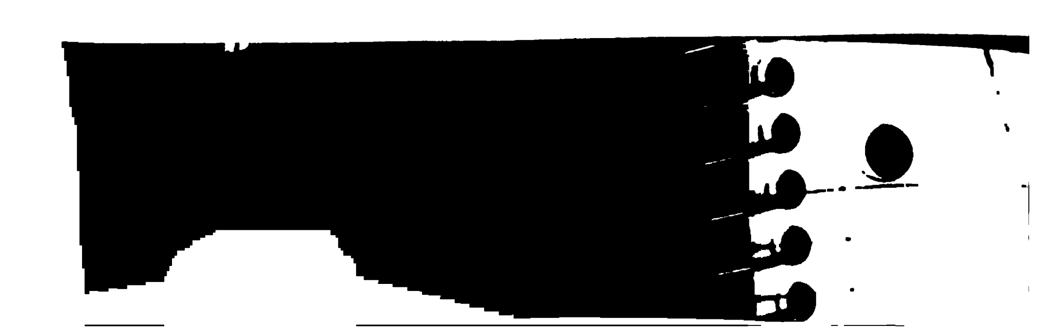
Montagnes qui bordent le lac.

Belle région.

La rive sud continue d'être généralement basse à partir de cet endroit jusqu'à l'extrémité supérieure du lac, c'est-à-dire sur une distance d'environ trente-deux milles, car elle s'élève rarement à plus de 100 pieds au-dessus de lui. La pente raide qui borde immédiatement le lac est généralement fortement boisée, mais au-delà, le pays, vu d'une hauteur, est beaucoup moins couvert de bois, le tremble et le pin alternant avec beaucoup de terrain nu et herbeux. La surface, quoique parfois elle s'élève en collines de 300 à près de 800 pieds au-dessus du lac, est en somme légèrement onduleuse et d'une apparence fertile et attrayante.

Montagne Ches-nun.

La rive nord, sur une distance d'environ huit milles au-delà de la chaîne des Ta-tzan-ta-cho-nun, est basse et ressemble à celle qui vient d'être décrite. Les huit milles suivants sont plus accidentés, et ces accidents de terrain se terminent par la montagne Ches-nun. Elle est formée, au sommet, de roches basaltiques, qui s'avancent par une pointe détachée vers le lac, avec une falaise perpendiculaire de quatre-vingts pieds, qui forme la crête



d'une rampe raide et rocheuse qui s'élève à partir du bord du lac. Sa hauteur est de 800 pieds, et elle offre une magnifique vue qui embrasse presque toute la vallée du lac François, ainsi que beaucoup de pics de la chaîne de la Côte et ses lambeaux détachés à l'est, la montagne Toot-i-ai au sud, et plusieurs autres chaînes de montagnes éloignées. Le sommet de la Ches-nun s'avance au nord à quelque distance du lac sans beaucoup diminuer en élévation, et les hautes terres qui s'y rattachent courent au nord-ouest, formant la limite nord-est d'une grande étendue de terrain bas et plat, qui borde le lac sur une distance de dix milles à l'ouest. Ce terrain, de même que la basse région qui a déjà été décrite, est en partie découvert, les parties boisées étant principalement couvertes de peupliers-trembles. Le poirier sauvage est abondant, et les hautes graminées, mélangées de grande herbe de feu (*Epilobium angustifolium*), de panais à vache (*Heracleum lanatum*), et d'une masse enchevêtrée de pois sauvages et de vesces, sont la preuve d'une grande fertilité du sol. Des galets arrondis, différents de ceux de la montagne elle-même, se trouvent sur le sommet de la Ches-nun. Terrain fertile.

A cinq milles de l'extrémité ouest du lac, il se trouve une colline élevée, dont je n'ai pu apprendre le nom, entourée d'un terrain accidenté. Une grève basse et sablonneuse, longue d'environ un demi-mille, avec un terrain plat en arrière, forme la partie supérieure du lac. Aucun cours d'eau de quelque importance n'entre dans le lac, soit du côté sud, soit au côté nord. La Na-di-na-ko, qui descend de la vallée qui se continue à l'ouest à partir de la tête du lac, est large et tranquille à son embouchure, mais en la remontant, elle devient bientôt basse et très tortueuse, avec un courant rapide par endroits. A trois milles de son embouchure, elle n'avait que trente pieds de largeur et neuf pouces de profondeur, le 12 septembre, et nous fûmes alors obligés de retourner en arrière avec notre canot pesamment chargé. Elle doit prendre sa source dans le voisinage de la montagne Na-di-na, de son nom indien, qui signifie simplement rivière Nadina, et qui lui convient parfaitement. A certaines saisons, elle doit augmenter considérablement de volume par la fonte des neiges, si l'on en juge par les grands arbres qu'elle a charriés et qui sont maintenant échoués à son embouchure. Ces arbres montrent aussi qu'il doit y avoir de beaux bois dans le haut de sa vallée. La montagne Na-di-na est un pic altier, situé, d'après une triangulation approximative, à quatorze milles ouest-nord-ouest de l'extrémité du lac François. Son élévation au-dessus du lac—calculée sur cette distance par le Na-di-na-ko. Montagne Na-di-na.



télescope micromètre—est de 2,880 pieds, ou à peu près 5,255 pieds au-dessus de la mer. Sa forme est symétrique, à sommet tronqué, et elle s'élève en relief au milieu d'un terrain bas. La vue que l'on peut avoir de son sommet doit être fort belle, car elle peut embrasser toute la région comprise entre l'extrémité occidentale du lac François et la chaîne de la Côte, dans laquelle on me dit qu'un tributaire de la Skeena prend sa source. Malheureusement, mes Sauvages ne connaissaient pas du tout cette partie du pays ; ils ne savaient même pas s'il existait quelque sentier conduisant au voisinage de la montagne, et comme j'avais peu de temps à ma disposition, je crus plus prudent de ne pas aller la visiter.

Iles.

Il y a huit îles en tout dans le lac François. La plus grande, Noo-cho, et deux autres plus petites—dont l'une n'est qu'un simple rocher—sont situées près de la rive nord, à cinq milles de l'extrémité supérieure du lac. Deux très petits ilôts graveleux sont situés près de la rive sud, à treize milles de la tête du lac, et l'île Tat-gaz-noo, qui se trouve aussi près de la rive sud, est à vingt milles du même point. A huit milles de l'extrémité est du lac, il y a encore deux autres îles, petites mais hautes.

Arbres forestiers.

Les bois des environs du lac François sont beaucoup plus variés que d'ordinaire. L'épinette d'Engelmann est assez abondante, surtout sur les berges sud ombragées, le sapin de Douglas est commun sur les côteaux, mais l'*Abies lasiocarpa* est rare. Le pin gris (*Pinus contorta*) se rencontre, quoique peu abondant. Un genévrier (*Juniperus Virginiana*) a été remarqué comme devenant arborescent en certains endroits, car il atteint une hauteur de vingt pieds, avec un diamètre du tronc de quatorze pouces, et une écorce rude et filandreuse comme celle du cèdre. Le peuplier-tremble abonde, et l'on rencontre de beaux peupliers (*P. balsamifera*) sur les rives. Il s'y trouve aussi du merisier blanc et rouge, tandis que les saules et les aulnes atteignent les proportions d'arbres sur les pointes alluviennes basses. Le poirier sauvage atteint parfois une hauteur de douze pieds, le cerisier à grappes pousse comme arbrisseau sur les pentes exposées au soleil, et des buissons de pembina, chargés de fruits, se rencontrent dans les localités ombragées. Le 16 septembre, les peupliers et trembles commençaient à jaunir sensiblement.

Possibilité d'agriculture.

Une étendue très considérable de terrain bas et onduleux, près du lac François, repose au-dessous de la ligne de contour de trois mille pieds, dont une grande partie a probablement une altitude moyenne de 2,500 pieds. S'il n'y a pas de fortes gelées d'été,



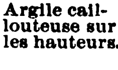
cette région devrait être propice à l'agriculture, et, à en juger par sa flore seule, je crois qu'il n'y a guère de doute que la plupart en serait au moins propre à la culture de l'orge, de l'avoine, et des légumes potagers les plus vigoureux. Le sol est très fertile, et le pays en général, comme celui du voisinage du lac Fraser, est très propre à l'élevage des bestiaux. La superficie du terrain onduleux et plat, dans le voisinage du lac François, peut être estimée à environ 200 milles carrés.

Arrivée au fort Fraser.

Nous arrivâmes au fort Fraser à notre retour dans l'après-midi du 20 septembre, et après avoir fait des arrangements à propos de nos approvisionnements et du paiement des Sauvages, je partis le 23 par le sentier pour me rendre au lac Stuart, et j'envoyai M. Bowman en canot pour examiner une partie de la Néchacco au sud du fort Fraser, où l'on disait qu'il existait de la houille. Le sentier du fort Fraser au lac Stuart est suivi par la compagnie de la Baie d'Hudson, et n'est pas en bien mauvais état. D'après mon mesurage fait à la marche, une ligne tirée du fort Fraser au fort James, sur le lac Stuart, passerait à environ trente degrés à l'est du vrai nord, ce qui donnerait aux lacs une position relative bien différente de celle qu'on leur fait occuper sur les cartes publiées.

Sentier entre les lacs Fraser et Stuart.

J'évalue la distance entre ces deux points à une trentaine de milles en ligne droite. En avançant au nord-est à partir du fort Fraser, et tournant ensuite au nord, on pourrait établir une route entre les deux forts sur un terrain bas ; mais le sentier en courant directement au nord à partir du fort Fraser, s'élève graduellement, en longeant pendant quelques milles une chaîne de collines basses à l'ouest, après quoi il monte plus rapidement le penchant sud d'une haute crête qui court presque est et ouest. Une remarquable échancrure qui se produit à la cîme de cette crête, appelée la Porte-d'Enfer, y fait traverser le sentier, à une élévation de 3,790 pieds. L'on descend ensuite dans la vallée d'un petit ruisseau qui court à l'ouest, puis on passe une seconde crête à cîme aplatie, à une hauteur de 4,910 pieds. Ces deux crêtes sont couvertes de matériaux qui ressemblent à l'argile caillouteuse de mon rapport de l'an dernier, et renfermant des cailloux roulés et des pierres de transport. Descendant ensuite graduellement sur la plaine, l'on passe le lac Whool-tan ou Kwa, et une petite nappe d'eau appelée Chaz-kan, puis l'on arrive au lac Stuart près de l'embouchure du ruisseau Sow-chee, rapide cours d'eau d'environ dix pieds de largeur par six pouces de hauteur. L'*Abies lasiocarpa* est assez abondant sur les deux hautes crêtes, tandis qu'il y a de beaux sapins de Douglas, de plus de trois pieds de


Argile caillouteuse sur les hauteurs.



Moraines.

diamètre, et de grands trembles droits près du lac Stuart. Sa rive sud est bordée par des étages de remparts de moraines. Il y a peu de terre propre à l'agriculture sur cette route, mais la basse région de l'est est fort étendue et paraît avoir un sol fertile.

Récoltes au fort James.

A fort St. James, nous trouvâmes dans le jardin de M. Gavin Hamilton de beaux choux, des choux-fleurs, des navets, betteraves, carrottes et oignons, venus de la graine en plein air sans avoir été forcés. L'orge et les pommes de terre sont cultivés sur une plus grande échelle pour l'usage du fort. Dans son jardin de fleurs, malgré la gelée assez forte de la nuit du 26 septembre, une espèce de passe-rose, la mignonnette, un mesembryanthemum, le pourpier (*Portucula*), et des pois d'odeur étaient encore en fleurs. Dans la soirée du 23 septembre, il tomba un peu de neige sur les hautes crêtes ci-dessus mentionnées, mais elle se convertit en pluie dans les niveaux inférieurs.

Les environs du lac Stuart ont été décrits plus amplement par vous-même dans votre rapport de 1875-76.

Descente de la Néchacco.

Le 2 octobre, je quittai le fort Fraser avec deux Sauvages du lac Fraser—Ja-sen et Benita—pour descendre la Néchacco inférieure en canot jusqu'au fort George, après y avoir envoyé les bêtes de somme par le sentier. Cette partie de la rivière coule pour la plupart à travers un terrain bas et fertile, nulles collines élevées n'étant visibles d'aucun côté. Elle offre quelques traits géologiques intéressants, dont je parlerai plus loin, mais il n'est pas nécessaire de consacrer beaucoup de temps à sa description générale.

Terre fertile.

Rapides.

A environ un mille en aval de son confluent avec la décharge du lac Fraser, il se trouve un rapide assez difficile, bordé de chaque côté de falaises de basalte basses. Un terrain bas d'apparence fertile borde la rivière sur une distance de six milles à partir du même point, après quoi elle se rétrécit et devient rapide, et, tournant subitement au nord, elle passe à travers des collines rocheuses basses. A trois milles plus loin, l'on rencontre un second rapide, parsemé de petits ilôts rocheux, et de cet endroit jusqu'au confluent de la rivière Stuart—distance de trente et un milles en ligne droite—la rivière, tout en faisant quelque détours abruptes, suit en général une direction passablement droite à travers une région fertile généralement couverte de trembles, qui s'élève rarement à plus de cinquante pieds au-dessus du niveau de l'eau dans la partie supérieure du cours d'eau, mais à mesure que la rivière descend, elle paraît être à une centaine de pieds au-dessus d'elle. Néanmoins, en bas de l'embouchure de la crique

Sin-kut, quelques collines arrondies, d'un peu plus de 100 pieds de hauteur, existent sur le côté sud.

Confluent des rivières Stuart et Néchacco.

Le confluent des rivières Stuart et Néchacco est connu par les Sauvages sous le nom de Chin-lak. Sur un parcours de neuf miles et demi en aval de ce point, le terrain plat ordinaire borde la rivière des deux côtés, et il s'y trouve plusieurs terrasses plus basses, qui s'étendent entre la rivière et le niveau général de la plaine, et sont généralement couvertes d'un sol assez sablonneux. La rivière tourne ici au nord et décrit un demi-cercle en passant à travers une rangée de collines basses, sur le côté est de laquelle se trouve le rapide de l'Ile-de-Pierre, l'un des plus méchants de la rivière. De cet endroit à l'embouchure de la Chilacco—distance de douze milles en ligne droite—la rivière est passablement tortueuse, et elle s'enfonce de 150 à 200 pieds au-dessous du niveau général de la surface du pays. A un mille en amont de la Chilacco, le rapide Na-tsen-kuz ou de la Vase-Blanche est formé par un lit de basalte qui projette dans la rivière et repose sur des argiles tertiaires molles. De l'embouchure de la Chilacco au fort George, au confluent de la Néchacco et de la Fraser—dix milles—la rivière fait le double de cette distance, par un grand détour et de nombreuses circonvolutions secondaires.

Rapide de l'Ile-de-Pierre.

Rapide de la Vase-Blanche.

Lits de vase blanche et de galets.

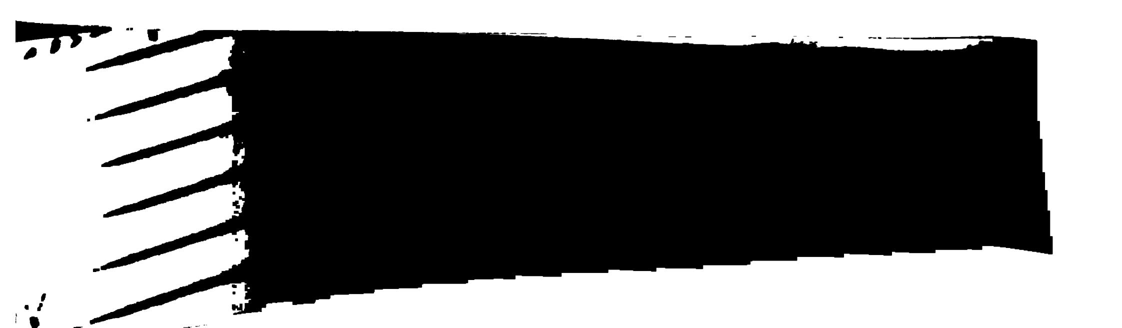
Sur la partie supérieure de la Basse-Néchacco, l'on rencontre beaucoup d'endroits couverts de cette vase blanche fine dont il a déjà été question. En bas de l'embouchure de la Chilacco, il ne s'en trouve plus, mais elle paraît se confondre avec d'épaisses couches de galets roulés, que l'on voit dans de nombreuses falaises aux replis convexes de la rivière, et qui forment à un endroit, près du fort George, la grande falaise de gravier, haute de 200 pieds, connue par les Sauvages sous le nom de Uz-us-ki-whal-kla, et mentionnée dans le rapport de l'an dernier. En même temps que ce changement dans la nature des dépôts, le sol paraît devenir moins uniformément fertile.

Agriculture au fort George.

Au fort George, l'on peut cultiver avantageusement le blé et les grains de toutes sortes. L'on arrachait de très belles et grosses pommes de terre à l'époque de ma visite, et le 10 octobre, les tiges étaient tuées par la gelée, à l'exception des feuilles les plus basses.

Vallée de la Chilacco.

Ayant congédié mes deux Sauvages, j'attendis plusieurs jours au fort George l'arrivée des animaux de charge, et lorsqu'enfin ils furent arrivés, je partis par le sentier pour descendre la Chilacco jusqu'au dépôt de l'Eau-Noire et Quesnel. La partie inférieure de la vallée de la Chilacco est large et à fond plat, car elle



mesure probablement un mille d'un bord à l'autre. Elle forme comme un grand bassin dans la surface généralement plane du pays, et est bordée de pentes abruptes, avec quelques falaises nues formées de vase blanche. Quelques parties du bas-fond sont fortement boisées de sapin de Douglas, d'épinette d'Engelmann, et d'*Abies lasiocarpa*, haute et droite,—les deux premiers atteignant souvent un diamètre de trois pieds. Il y a bon nombre de grandes étendues de terre nue et herbeuse, élevées de cinq à dix pieds au-dessus de la rivière, et couvertes d'une forte couche de graminées hautes de quatre à cinq pieds par endroits, et mélangées d'*Heracleum* et autres plantes vigoureuses et fortes. Ces terrasses paraissent être plus ou moins sujettes aux inondations, mais le sol doit en être très fertile. Par intervalles, l'on trouve de beaux bosquets de liards, qui atteignent souvent une grande hauteur et parfois jusqu'à cinq pieds de diamètre. Plus haut, la vallée devient plus étroite, surtout près de la base de la montagne à Deux-Têtes, car

Montagne à Deux-Têtes.

elle n'a, là, probablement pas plus d'un demi-mille de largeur. La surface du plateau ou de la plaine qui la domine est formée de matières désagrégées qui constituent la vase blanche, et elle est couverte d'une assez belle forêt, là où elle n'a pas été ravagée par l'incendie.

Rebord sud de la vase blanche.

En amont de la montagne à Deux-Têtes (*Double-headed mountain*), la vallée de la rivière s'élargit de nouveau et forme éventuellement une vaste dépression peu profonde, qui s'élève graduellement vers la région élevée, près de la rive nord de l'Eau-Noire On perd ici les dépôts de vase blanche, l'argile endurcie pierreuse revenant à la surface avec son apparence ordinaire.

Le 12 octobre, les trembles étaient tout à fait nus, et il y avait eu de fortes gelées la nuit. La massue du diable (*Echinopanax horrida*) fut rencontrée en plusieurs endroits dans la vallée de la Chilacco, ce qui indique une plus grande quantité de pluie que d'habitude dans cette partie de l'intérieur.

Retour à Quesnel.

Nous arrivâmes à Quesnel le 19 octobre, puis, après avoir pris des dispositions pour mettre nos tentes et nos effets à couvert, je fis une courte visite à Caribou avec M. Bowman, et je revins à Quesnel le 28. Quelques jours de novembre—du premier au sept —furent employés à faire un examen précipité des vallées de la Kamloops et de la Nicola, et le 11 de novembre j'étais de retour à Victoria.



Observations Géologiques.

Limites et étendue de la région examinée.

L'on observera que la région qui a plus particulièrement attiré notre attention durant la dernière saison se trouve comprise entre les latitudes 52° 30′ et 54° 10′, et les longitudes 122° 50′ et 126° 40′, notre but étant d'obtenir au moins une connaissance approximative de la structure d'environ 15,000 milles carrés de surface. Les explorations, tout en produisant quelques résultats importants au sujet des rapports mutuels des roches de la terre ferme, dans la Colombie-Britannique, ont en même temps fait naître quelques nouveaux éléments d'incertitude que la nature du pays examiné, boisé comme il l'est et d'un accès difficile, n'était pas propre à expliquer. Cependant, l'on peut aujourd'hui affirmer avec assez de certitude que les roches désignées sous le nom de formation porphyritique dans le rapport de l'an dernier, supportent, probablement d'une manière concordante, la formation fossilifère du lac Talayoco, et, par conséquent, ont la même relation avec les couches de la montagne de l'Ane de la classification préliminaire. Cette induction est surtout basée sur les fossiles découverts sur la rivière Iltasyouco, décrits par M. Whiteaves dans une note annexée au présent rapport. Un second fait intéressant est la découverte de *Fusulina* dans les calcaires de la Cache Inférieure sur le lac Stuart, qui assignent un horizon de grande importance aux formations rocheuses de la contrée, quand on les compare aux calcaires à *Fusulina* très étendus des autres parties de l'ouest.

Fossiles caractéristiques découverts.

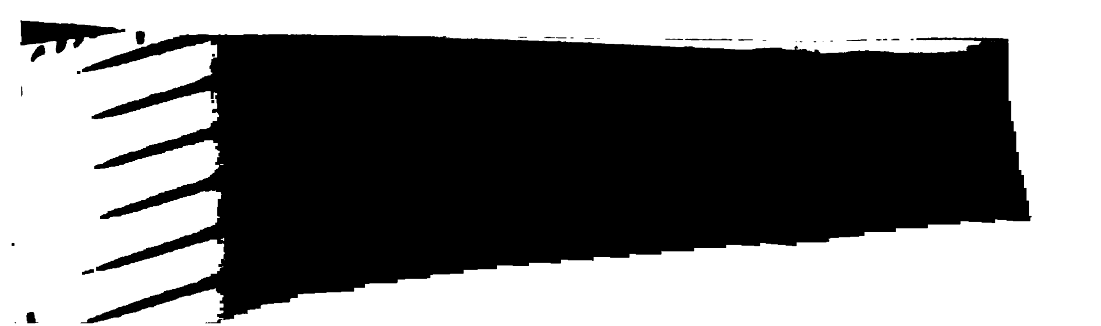
Mode suivi dans la description des roches.

Ces points, ainsi que plusieurs autres, seront néanmoins plus amplement développés dans les pages suivantes, dans lesquelles les roches observées seront groupées, autant que possible, sous la classification déjà adoptée, parce qu'il vaut mieux éviter tout changement de nomenclature jusqu'à ce que beaucoup de faits encore douteux soient élucidés. Je dois dire aussi tout d'abord que, dans quelque cas, il peut subsister de grands doutes à l'égard des rapports qui existent entre les roches d'affleurements isolés; mais dans tous les cas, tout en classant ces roches provisoirement, je m'efforcerai de conserver l'identité de la localité, afin que les changements que de nouvelles études pourront nécessiter puissent se faire sans que l'on ait besoin de recourir à un nouvel examen.

Nous n'avons obtenu aucuns faits d'importance, dans la région examinée, au sujet des roches classées comme appartenant à la formation cristalline des Cascades.

Formation de la crique de la Cache Inférieure.

Formation de la Crique de la Cache Inférieure.—Une excursion du fort Fraser au lac Stuart, dans le but spécial de constater la



relation de ces couches avec celles de la formation mésozoïque à l'ouest, n'a produit aucun résultat sous ce rapport, car immédiatement après avoir quitté le lac Fraser, je trouvai la surface occupée par des roches tertiaires volcaniques, qui se maintiennent jusqu'à quelques milles du lac Stuart. A trois milles du lac Stuart par le sentier, et sur les bords du ruisseau Sow-che, il y a un petit affleurement assez élevé, que l'on peut incontestablement rattacher à cette formation. La roche est une argile schisteuse endurcie noir-verdâtre foncé, avec joints rouilleux. C'est là l'affleurement le plus rapproché du rebord nord-est des basaltes en cet endroit; mais les sédiments sont en grande partie composés, sur une distance de quelques milles au sud, de fragments de roches de la même formation, qui caractérisent aussi la grève de la rive sud du lac Stuart.

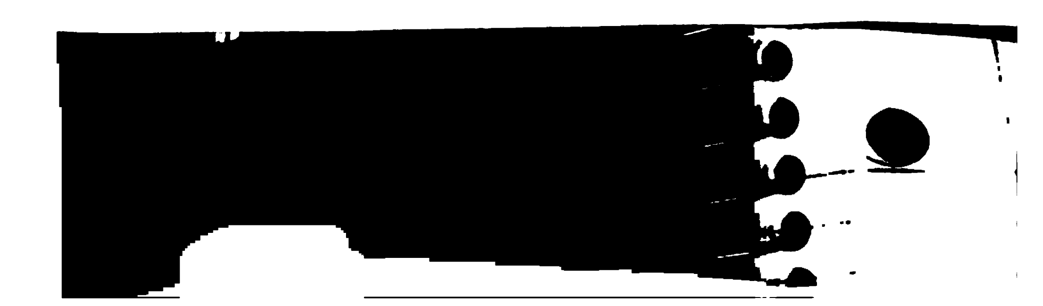
Calcaire du lac Stuart.

En traversant au fort St. James, du côté nord-est du lac, près de sa décharge, l'on rencontre les calcaires massifs décrits dans votre rapport de 1875-76 (page 88). Ces calcaires, vus de la rive sud, paraissent fermer la masse entière des montagnes qui bordent la rive nord-est du lac, y compris celle appelée le Berceau de Pope (ou du Pape), qui s'élève à 2,600 pieds au-dessus de lui. Cette montagne est connue des Sauvages sous le nom de Na-katl, et ressemble d'une manière frappante, par sa forme et l'absence générale de forêt, à quelques-uns des pics de calcaire des Montagnes-Rocheuses. A partir de l'embouchure du ruisseau Sow-che, les cîmes les plus éloignées de la chaîne de calcaire dont celle-ci fait partie, courent N. 33° O., à une distance que l'on peut porter à quarante milles; et si l'on peut se fier le moindrement à la carte, dans son état d'imperfection actuelle, elles se trouveraient entre le lac aux Trembles ou à la Crosse et le lac Tatla.

Les roches près du fort St. James sont principalement des calcaires, d'apparence variée et parfois très singulière, mais ils sont interstratifiés de bandes siliceuses qui ressemblent exactement aux quartzites caractéristiques de cette formation ailleurs. Leur direction générale est N. 48° O., et les lits sont perpendiculaires ou à peu près. Le calcaire, lorsqu'il est exposé à l'air, est généralement gris pâle ou presque blanc, et il présente des surfaces raboteuses par suite du relief de ses parties silicifiées.

Couches silicifiées.

La silicification a parfois modifié des bandes qui suivent la stratification, de plusieurs pieds d'épaisseur, lesquelles sont souvent bornées en-dessus et en-dessous par des lignes de division bien tranchées qui les séparent des lits plus calcarifères. Quelques-unes des couches silicifiées paraissent avoir été des grès à l'origine, dans



lesquels la silice, y pénétrant par solution, a remplacé toutes les parties calcaires et rempli les interstices. L'on y rencontre rarement des traces de fossiles. D'autres couches, tout en étant encore en plus grande partie siliceuses, deviennent grossièrement poreuses, par l'enlèvement de la matière calcaire, qui constitue ici la substance des fragments organiques. Dans le calcaire proprement dit, les organismes sont ordinairement eux-mêmes silicifiés et projettent en relief à la surface, sous l'action de la température ; et la ligne qui sépare les bandes calcarifères des siliceuses est parfois si bien tranchée que l'on peut mettre le doigt sur la surface de manière à ce qu'il repose d'un côté sur des fossiles calcarifères dans une matrice siliceuse, et de l'autre, sur des fossiles pétrifiés dans une pâte de calcaire. Dans quelques parties, les pustules siliceuses du calcaire se montrent irrégulièrement.

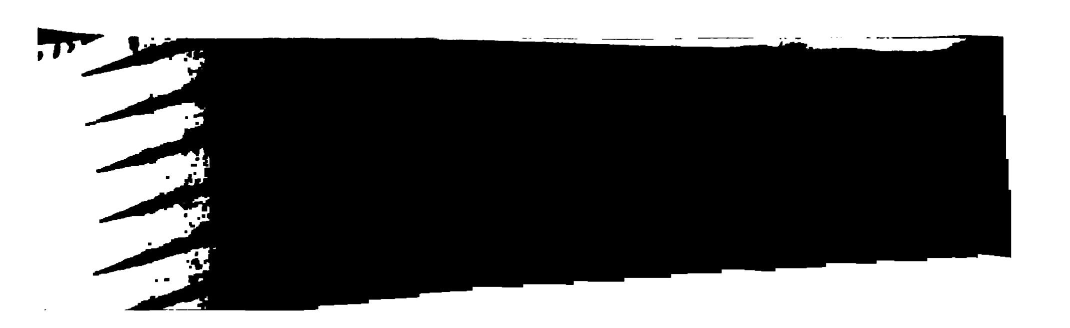
Mode de conservation des fossiles.

Dans certaines couches, le calcaire lui-même est brecciolaire, une matière calcaire grenue remplissant les crevasses entre des fragments plus compactes de texture variée. Ce poudingue s'est probablement formé en même temps que le dépôt de la roche, et longtemps avant l'action solfatarique qui paraît avoir causé le dépôt de la silice, et qui a eu pour résultat l'infiltration de cette matière, sur de grandes étendues, dans de grandes masses de couches feuilletées et arénacées de la formation, et la création, dans ces couches et dans les calcaires, d'innombrables veines de quartz. Les veines de quartz qui traversent ces roches, cependant, ne paraissent contenir que peu ou point d'or, car dans certaines parties de la rive du lac Stuart, en grande partie formée de fragments de quartz, on n'a pas même pu trouver la plus légère trace d'or par le lavage

Calcaire brecciolaire.

Les plus intéressants fossiles, en même temps que les plus abondants, trouvés dans le calcaire, sont les *Fusulinæ*, dont il a déjà été question. Les spécimens les mieux conservés de ce fossile concordent beaucoup avec ceux du comté de Shasta, dans la Californie, appelés *Fusulina robusta* par Meek. Sa forme est à peu près la même, mais il montre des transitions vers le *F. cylindrica* typique. La longueur des plus gros spécimens est presque la même que celle donnée comme étant le maximum du *F. robusta*, mais leur largeur est moindre en proportion. Néanmoins, en suivant le Dr. C. A. White, il vaut peut-être mieux rapporter toutes ces formes au *F. cylindrica*, comme variétés, dont les Fuseaux peuvent avoir été aussi féconds que les Foramifères modernes.

Fuseaux.



Calcaire à fuseau de l'ouest.

Le calcaire à fuseau est probablement la roche de l'ouest dont l'horizon paléontologique est établi avec le plus de certitude, et il a été reconnu du Mississippi au Pacifique, et de la côte de l'océan Arctique à la Californie. Les localités connues du fossile les plus rapprochées des calcaires du lac Stuart sont celles des Montagnes-Rocheuses, décrites par le Dr. Hector. Le genre Fuseau est caractéristiquement carbonifère, mais, d'après Lyell, il atteint quelquefois la formation permienne.

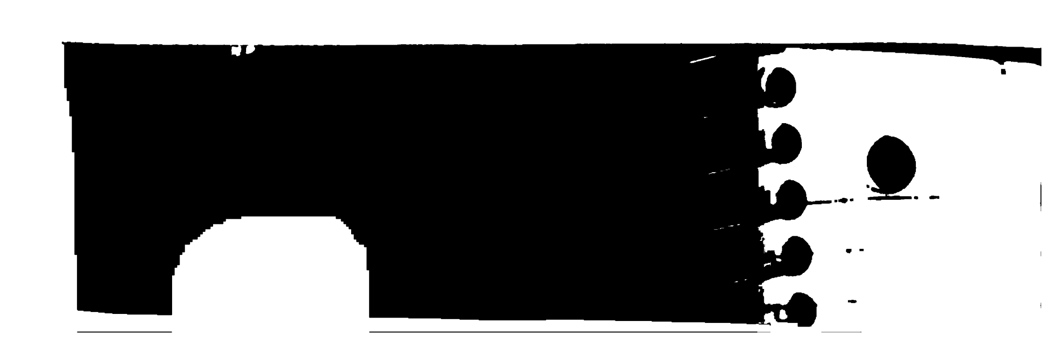
De grandes quantités de disques de colonnes encrinales se rencontrent aussi dans les calcaires du lac Stuart, ainsi que des spécimens imparfaits de corail qui ressemble à l'*Alveolites*. Un examen microscopique n'a pas fait découvrir de plus petits organismes foraminifères, mais a démontré que nonobstant la conservation parfaite des formes extérieures des fuseaux, leurs caractères internes les plus menus sont pour la plupart disparus. Au point de contact des bandes calcarifères et siliceuses, la matière siliceuse cristalline, transparente, se montre sous le microscope en pustules irrégulièrement disposées dans une pâte calcarifère moins transparente.

Quartzites et schistes sur la Basse-Néchacco.

A sept milles en aval de la jonction de la décharge du lac Fraser avec le lac Néchacco, des roches appartenant à la formation de la Crique de la Cache Inférieure reparaissent de nouveau en sortant de sous les produits volcaniques tertiaires. On les voit d'abord à un petit rapide de la rivière, sous forme de quartzites dures vertes et vert-grisâtre, avec lits schisteux noirâtres; les premières sont mouchetées et veinées de couleurs plus foncées, qui pour la plupart suivent des lignes irrégulières de fissures et de joints. La direction de ces roches est ici N. 23° O., et les couches sont verticales ou à peu près. A quatre milles plus bas sur la rivière, l'on trouve plusieurs affleurements de quartzites rubanées, foncées, avec lits schisteux plus tendres, et contenant assez de charbon anthracitique pour les rendre brillants. Ces lits, avec les quartzites associées, ressemblent beaucoup aux roches du voisinage du pont de l'Eau-Noire, décrites dans le rapport de l'an dernier (p. 275). Les lits sont presque tous verticaux, et leur direction varie de N. 3° O. à N. 18° O., cette dernière étant la plus générale. Il n'y a pas d'autres affleurements de roches de cet âge sur la Basse-Néchacco, et la région dans laquelle on pourrait s'attendre à trouver les épais calcaires du lac Stuart est couverte de dépôts tertiaires et de transport.

La Fraser entre le fort George et Quesnel.

La rivière Fraser, entre l'embouchure de la Néchacco et Quesnel—70 milles—bien qu'elle ait été examinée avec vous



dans l'automne de 1875, n'a pas encore été décrite ; et comme les roches que l'on voit sur la Néchacco traversent la région intermédiaire et reparaissent sur la Fraser, il n'est pas hors de propos de décrire brièvement les affleurements que l'on rencontre sur cette dernière.

Au grand coude que fait la rivière à onze milles en amont de l'embouchure de l'Eau-Noire, l'on trouve des lits de la formation de la Néchacco. A quelque distance plus bas, ces lits sont compliqués par la présence d'une grande masse de diorite d'origine incertaine, après quoi les roches de la formation de la Néchacco paraissent de nouveau et sont ensuite remplacées, à environ six milles en amont de l'Eau-Noire, par des schistes luisants noirâtres et noir-bleuâtres, plus métamorphosés que les roches vues jusque-là, mais n'en différant pas beaucoup sous le rapport de la texture. La nature du contact des deux formations n'a pas été observée, mais leurs directions sont parallèles. En descendant la rivière, des roches semblables en lits minces, plus ou moins soyeuses et parfois talqueuses, se montrent jusque près de la tête du *canon* du Liard (*Cottonwood canon*), à huit milles en aval de l'Eau-Noire. A l'extrémité inférieure du *canon*, les roches sont des quartzites et des schistes en lits minces, siliceuses, très repliées et devenant jaunes à l'air, alternant avec des lits plus foncés, souvent noir-bleuâtre. Ces roches appartiennent évidemment à la formation de la Crique de la Cache Inférieure, mais leur direction concorde avec celle des roches décrites en dernier lieu. On les voit en plusieurs autres endroits entre le *canon* et Quesnel, et dans cette dernière localité, sous des lits tertiaires. Les schistes soyeux et chloritiques ressemblent aux roches aurifères de Caribou et les représentent probablement, mais elles semblent adhérer de si près aux roches de la formation de la Crique de la Cache qu'elles ont été réunies sur la carte sous une même couleur.

Formation porphyritique.

Formation Porphyritique.—Les coupes de ces roches les plus intéressantes et les plus typiques examinées l'été dernier sont celles des environs des rivières Iltasyouco et Islaho ou au Saumon. Les roches que l'on voit ici représentent celles décrites l'année dernière sur le lac Tatlayoco, et quoiqu'elles n'aient plus été observées en contact avec les lits supérieurs arénacés et de conglomérat des coupes du lac Tatlayoco, la découverte de fossiles sur la rivière Iltasyouco, d'un horizon rapproché, bien que probablement inférieur, de celui du groupe de la Montagne de l'Ane, ainsi que d'autres faits qui paraissent démontrer que les sédiments aqueux



ordinaires de la partie supérieure de la formation de la Montagne de l'Ane se confondent avec les produits ignées de la formation porphyritique, ne laissent que peu de doute sur le fait que cette dernière est la continuation descendante de la première, et que le tout constitue une formation qui remplit, jusqu'à un certain point, le vide que l'on rencontre ordinairement entre les formations crétacée et jurassique. Durant la dernière saison, j'ai trouvé que les roches doléritiques et quelque peu basiques occupaient une position plus élevée dans certaines parties de la formation des porphyrites qu'on ne l'avait observé jusqu'alors, mais ce nom de Porphyrite peut encore être conservé pour la désigner, parce qu'il représente mieux son caractère distinctif, jusqu'à ce que l'on ait acquis une connaissance plus exacte de l'étendue et des rapports de ses lits. Il nous semble plus sûr, dans l'examen nécessairement sans suite d'un grand territoire comme celui de la Colombie-Britannique, d'employer des noms locaux lorsque la chose se peut, même au risque de paraître compliquer le sujet, plutôt que d'essayer dès l'abord de classifier les roches d'une manière trop absolue sous un petit nombre de désignations. Ces noms seront plus tard graduellement élagués, à mesure que l'on recueillera les faits qui permettront de faire une classification paléontologique complète.

Nomenclature des formations.

En passant, dans le voisinage des rivières Iltasyouco et au Saumon, de la région reposant sur le basalte, avec son caractère général de plateau, à celle des roches volcaniques plus anciennes de la formation porphyritique, on voit que la surface revêt une apparence " bossuée " et irrégulière, localement caractéristique de ces roches. Le district est, pour la plupart, couvert d'une épaisse forêt, mais de petits monticules ou des côteaux rocheux abruptes projettent très fréquemment à travers la couche de terre végétale et de mousse. Ils continuent d'augmenter en importance en approchant de la base orientale de la chaîne des Cascades ou de la Côte, et ils finissent par constituer les collines rugueuses et rocheuses qui forment ici les crêtes de ses flancs.

Coupe de la formation porphyritique.

La meilleure coupe que j'aie pu obtenir de la formation porphyritique a été mesurée dans la forêt, au nord de la chute de la rivière au Saumon, décrite à la page 30. Les roches ne sont pas exposées d'une manière continue, mais on les voit généralement à des intervalles fréquents. La plus basse qui ait été observée est une brèche feldspathique à gros éléments, dont la pâte est grisâtre et renferme des fragments anguleux et irréguliers de roche feldspathique compacte, de teintes généralement pâles, et parfois de plusieurs pouces de diamètre. On y trouve aussi



parfois de petits morceaux arrondis qui, lorsqu'ils sont fraîchement exposés, sont presque aussi tendres que la cire, mais qui deviennent ensuite un peu plus durs. Quelques-uns des fragments felsitiques plus compactes ont des surfaces de fines lamelles enroulées d'une manière toute particulière. Au-dessus de cette brèche se trouve une épaisseur considérable de porphyrite-hornblende d'un gris-noirâtre foncé, avec cristaux de feldspath d'un gris clair, imparfaitement formés, et de la hornblende noire. Ces roches constituent ensemble une épaisseur d'environ 180 pieds. Vient ensuite une roche porphyritique pourpre foncé, qui doit avoir été formée par des cendres volcaniques d'un grain fin, mais qui est aujourd'hui très compacte. Au-dessus de celle-ci est une porphyrite vert-grisâtre, avec cristaux luisants assez gros, dont la teinte se distingue à peine de celle de la matrice. Cette dernière est recouverte par une roche grise à grain fin, ressemblant à une diorite, mais qui est probablement une diabase—d'un type commun dans ces roches, et plus amplement décrite dans une page subséquente— au-dessus de laquelle se trouve un autre lit de poudingue, d'une puissance de près de 200 pieds probablement, et dont la partie inférieure ressemble à la brèche déjà décrite, tandis que plus haut, dans quelques couches, les fragments deviennent plus ou moins parfaitement arrondis, comme s'ils eussent été usés par l'eau, et la pâte montre des taches cuivreuses vertes. Superposés à cette dernière roche, 235 pieds de la coupe sont representés par des porphyrites, que l'on ne voit qu'en quelques endroits seulement, mais dont la couleur varie du grès au pourpre,—ceux de cette dernière teinte formant une roche dure, finement grenue, dans laquelle des cristaux de feldspath sont souvent à peine discernables. Les 240 pieds suivants montrent en deux endroits de la dolérite, ou diabase, du caractère ordinaire, au-dessus de laquelle vient une felsite grisâtre compacte, avec quelques plaques hornblendiques, suivie par une diorite noirâtre. Au-dessus de cette dernière, une épaisseur de 950 pieds est formée—autant que les affleurements permettent d'en constater la composition—de porphyrites et felsites foncées, parfois à grains très fins, avec un lit, près du sommet, d'une nature assez remarquable. Ce lit paraît être un tufau, d'une espèce qui ne manque pas d'être commune dans la formation tertiaire, mais qui est ici fort altéré. La masse, qui est d'une couleur gris-jaunâtre, et encore un peu poreuse, est traversée dans toutes les directions par des filets noirâtres irréguliers, et elle renferme parfois des fragments feldspathiques compactes, avec de petits cristaux épars de feldspath rosâtre. Tuf altéré.

Puissance des lits exposés.

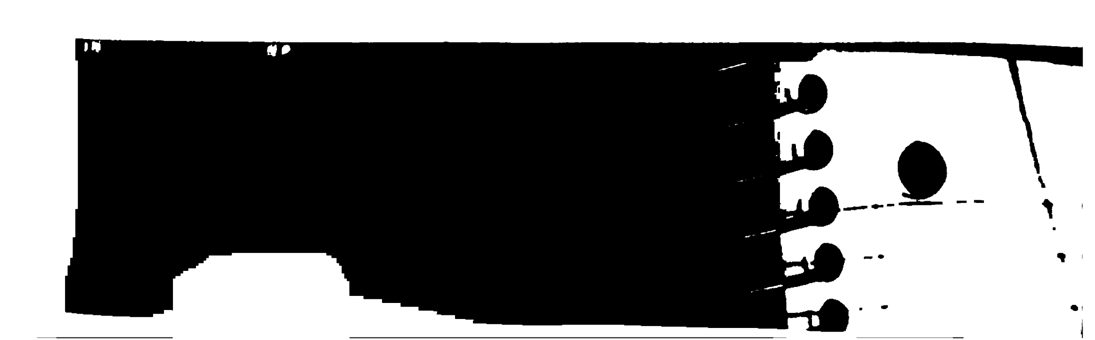
La puissance totale des roches comprises dans cette coupe est d'environ 2,290 pieds. Je n'y ai pas observé de lits comme ceux formés par les sédiments aqueux ordinaires, et je n'y ai presque pas vu de preuves de l'action de l'eau, autre que celle requise pour la dispersion de ces matières, qui ont dû être d'abord des cendres ou des tufs volcaniques. Presque toutes sont plus ou moins calcarifères. Les roches de cette formation, vues en d'autre endroits sur cette partie de la rivière au Saumon, sont d'un caractère fort identique. A sept milles plus bas que la traverse du sentier des Sauvages, l'on voit la roche en plusieurs endroits près de la rivière, avec un plongement général de S. 61° O. < 35. Les lits sont composés de porphyrites et de brèches verdâtres et vert-grisâtre. A cinq milles plus bas sur la rivière, et pas loin de la base de la coupe mesurée, la roche la plus basse que j'aie vue (Station 3,483, E. C. C. P.) a une base feldspathique pâle, rougeâtre, tachetée,—apparemment par la décomposition de particules de pyrites,—pustulée de grands cristaux de feldspath jaunâtre, et renfermant des cristaux de quartz dispersés, qui diffèrent de ceux des granits ordinaires et ressemblent à ceux du quartz-porphyre, en ce qu'ils ont développé leurs formes cristallines sans égards aux minéraux de la matrice. Il y a aussi quelques petites paillettes de talc empâtées de la même manière. Je n'ai pas pu constater d'une manière certaine si cette roche a été injectée, ou si elle provenait d'une matière altérée ; mais au pieds d'un petit rapide, elle est immédiatement surmontée par une roche feldspathique très compacte, d'un rouge terne, avec petits cristaux de feldspath blanc porphyritiquement empâtés, laquelle plonge S. 46° O. < 80°, et est suivie, en ordre ascendant, par une épaisseur considérable de porphyrites de diverses nuances, et de brèches feldspathiques. Dans l'une de ces dernières, j'ai trouvé un petit fragment de silex noir, ressemblant à la quartzite du groupe de la Crique de la Cache Inférieure, et distinctement arrondi par l'action de l'eau.

Roche la plus basse.

Roches à l'embouchure de l'Iltasyouco.

A la chute de la rivière au Saumon, la roche est une porphyrite homogène d'un vert grisâtre, avec cristaux de feldspath luisants, à peine discernables de la base, sauf sous certains effets de lumière. Le plongement est N. 34° O. < 70°.

La pointe étroite qui se trouve au confluent des rivières Iltasyouco et au Saumon, est formée, sur le bord de l'eau, d'une roche qui, quoique ne renfermant pas de cristaux de quartz, ressemble beaucoup, d'ailleurs, à celle décrite plus haut comme constituant l'une des plus basses de la coupe. La pâte, comme précédemment,

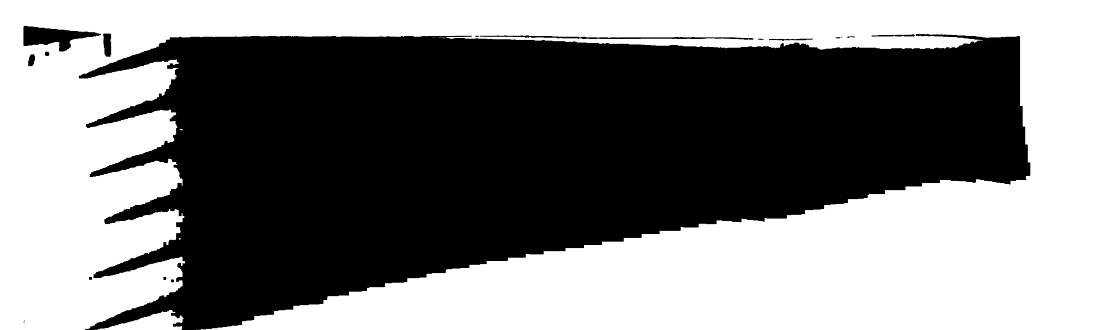


est un feldspath d'un rose terne et pâle, et elle est parsemée de menues particules d'un minéral foncé, qui peut être de la hornblende. Dispersés dans la roche se trouvent aussi de gros cristaux verdâtre pâle, qui montrent la striation caractéristique des feldspaths tricliniques, et sont associés à de plus petits cristaux d'un vert foncé, qui les pénètrent quelquefois et sont probablement de hornblende. La roche est lamellée, le plan des feuillets paraissant représenter le véritable plongement et concordant de très près en direction avec celle des affleurements voisins, qui appartiennent évidemment à la formation porphyrite. Je ne sais pas au juste si je dois regarder cette roche comme appartenant à la formation des porphyrites, ou à un groupe inférieur, ou bien encore si elles réprésentent une injection. Néanmoins, comme une matière semblable est associée aux porphyrites dans d'autres localités, sans offrir aucune nouvelle raison d'adopter l'une ou l'autre de ces alternatives, et comme des roches qui paraissent avoir un caractère de transition entre celle-ci et les sédiments et épanchements moins altérés d'autres parties de la région se rencontrent aussi, je suis porté à croire qu'elle a été produite par la cristallisation exceptionnellement parfaite d'un lit, peut-être propre par sa composition à subir un métamorphisme facile.

Dominant cette roche, en apparence de tous côtés, sont des porphyrites d'un pourpre terne qui ressemblent à celles déjà décrites dans plusieurs localités, mais renfermant ici de petites masses de calcite blanc, qui ont probablement rempli, à l'origine, des cavités amygdaloïdes, mais qui sont aujourd'hui informes.

Roches à la chute de l'Iltasyouco.

A un mille et demi de l'embouchure de l'Iltasyouco se trouve la chute déjà décrite, où il y a un bel affleurement de felsites bleuâtres à grain serré, généralement en lits assez puissants, et montrant rarement beaucoup de structure porphyritique. La puissance totale des lits de ce genre exposés ici doit dépasser 150 pieds. Dans un endroit seulement, près du haut de la coupe, on voit une petite brèche fine. Ces lits, quoique fort disloqués à une légère distance au-dessus de la chute, sont très réguliers dans son voisinage immédiat, et ont un plongement N. 6° E. $< 18°$; ils sont probablement aussi beaucoup plus élevés dans la série que ceux décrits en dernier lieu. En bas du premier saut de la chute, une large surface de stratification égale, penchée à l'angle ci-dessus, est exposée. Elle est parsemée, en beaucoup d'endroits, de petites cavités presque circulaires et profondes d'un demi-pouce à un pouce, ressemblant presque aux forages d'un mollusque lithodome, mais probablement causées par l'enlèvement de con-

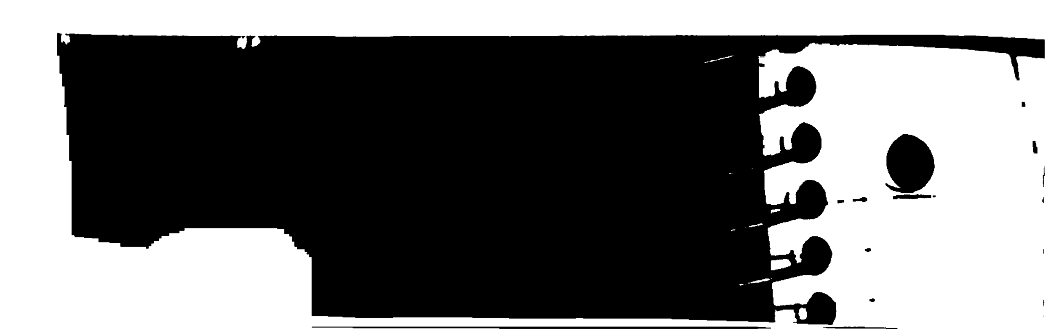


crétions plus tendres—peut-être calcarifères—par l'action de la température. Il s'y trouve aussi des fossiles, mais en petite quantité. J'ai vu une belle empreinte d'ammonite, mais tellement enfoncée qu'il m'a été impossible de l'extraire ; j'ai aussi vu des moules de *Belemnites*, une *Pinna*, et un *Inoceramus*. Le caractère lithologique de ces roches est plus amplement décrit plus loin.

Fossiles.

Il ne se trouve pas de bons affleurements de tranche près de la rivière, sur un parcours d'environ trois milles en amont de la chute, mais alors les roches se montrent encore très bien sur une certaine distance. Elles ont été minutieusement observées et mesurées, et je les ai trouvées, dans certaines bandes, très fossilifères. Les lits, dans leur ensemble, peuvent être décrits comme étant des feldspaths compactes, bleuâtres et gris-verdâtre, souvent porphyritiques, avec petits cristaux empâtés, et en apparence tous composés de matière volcanique qui doit, néanmoins, dans certains cas, avoir été une vase très fine. Un lit de diabase à grain fin est le plus élevé dans la formation, et il recouvre de quelques pieds seulement celui dans lequel on a découvert des fossiles en premier lieu. Les roches sont toutes plus ou moins calcarifères, y compris la diabase, et quelques bandes sont tellement chargées de chaux que l'on pourrait presque les appeler des calcaires impurs. Dans la plupart des cas, cependant, la matière calcaire remplit de petites cavités irrégulières, qui forment de petits puits et trous dans les surfaces exposées à l'air. La stratification est généralement très parfaite, quoique les lits soient souvent épais ; mais certaines couches n'ont que quelques pouces d'épaisseur, et il s'en trouve même parfois de feuilletées. Là où les tranches des lits affleurent sur de grandes surfaces, le caractère uniforme du dépôt est apparent, et dans un cas au moins la surface est formée de façon à démontrer l'action d'une eau courante, quoique les rides n'ont aucune direction déterminée. L'un des lits renferme de grosses masses noduleuses, qui se confondent sur les bords avec la matrice porphyritique, mais sont beaucoup plus calcarifères et contiennent des fossiles bien conservés. La transition lithologique de ces roches à celles plus distinctement cristallines et d'origine évidemment volcanique, est si complète qu'il n'y aurait aucune raison de douter qu'elles appartiennent à une même formation, même sans la preuve offerte par la stratigraphie, quoique sans cette transition quelques-unes d'entre elles pourraient presque être appelées des argilolithes métamorphiques. Leur ressemblance avec quelques roches appelées quartzites bleues dans la coupe du lac Tatlayoco, du rapport de l'année dernière, est

Description de la coupe renfermant les fossiles.



aussi très étroite. La direction générale du plongement peut être portée comme N. 36° E., à un angle moyen de 35°, ce qui placerait ces lits beaucoup au-dessus de ceux que l'on voit à la chute de l'Iltasyouco. Il ne peut guère y avoir de doute que cette coupe est tout à fait plus haute dans la formation que celle mesurée au nord de la chute de la rivière au Saumon, quoique nous ne sachions pas encore quelle peut être l'importance de la lacune. Néanmoins, pour donner une idée de l'alternance des lits dans cette formation, ces deux coupes peuvent être disposées en un même système comme suit. La coupe supérieure a été mesurée au galon, et l'inférieure au pas. Les lits se suivent en ordre descendant.

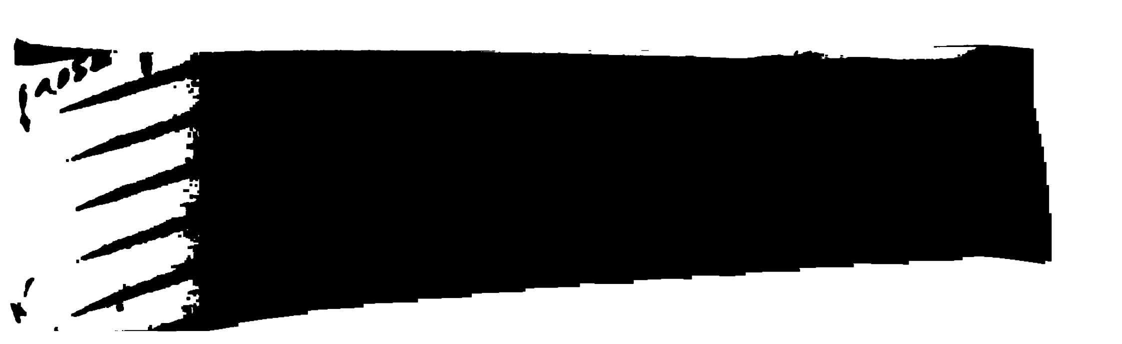
La puissance totale des deux coupes est à peu près exacte, quoique celle assignée à chaque lit en particulier peut ne l'être pas toujours, parce que les divisions précises n'étaient pas souvent visibles.

Coupe mesurée.

		PIEDS.
1.	Diabase vert-gris à grain fin, avec un lit intercalé de roche feldspathique noirâtre, schisteuse	35
2.	Porphyrite hornblendique (?) noirâtre	64
3.	Porphyrite bleuâtre compacte. Fossilifère.	
4.	Roche feldspathique bleuâtre compacte. Fossilifère.	
5.	Roche feldspathique bleuâtre compacte. Surface ridée.	
6.	Roche feldspathique bleuâtre, finement ponctuée.	
7.	Roche bleuâtre compacte. Fossilifère.	432
8.	Roche feldspathique grisâtre et gris-verdâtre pâle, avec bandes et nodules calcarifères. Beaucoup de fossiles.	
9.	Roche feldspathique grise, compacte.	
10.	Roche feldspathique gris-verdâtre foncé. Quelques fossiles.	
		531
	(Lacune d'étendue inconnue.)	
11.	Porphyrites et felsites foncées, avec le lit de tuf altéré	280
12.	Porphyrites, et assises cachées	670
13.	Diorite (?) noirâtre	55
14.	Felsite grise	100
15.	Dolérites où diabases (en partie cachées)	240
16.	Porphyrite pourprée (en partie cachée)	235
17.	Brèche	200
18.	Diorite (?)	30
19.	Porphyrites grises et pourprées	300
20.	Porphyrite à hornblende	130
21.	Brèche	50
		2,290

Le plan général de la distribution de ces roches vers la jonction de la Saumon et de l'Iltasyouco paraît assez simple. La rivière au Saumon, bien que quelque peu tortueuse, semble suivre la

Distribution générale des roches.



crête brisée d'une anticlinale qui court un peu au sud de l'ouest. L'Iltasyouco, en sortant du lac Si-gut-lat, court presque franc sud jusqu'à la rivière au Saumon et la rejoint à un angle presque droit. Dans l'angle intermédiaire, les lits du sud plongent en s'éloignant de l'anticlinale de la rivière au Saumon, et ensuite, faisant une courbe vers le nord, courrent obliquement à travers l'Iltasyouco. Le lac Si-gut-lat, au nord, repose dans une vallée parallèle à celle de la rivière au Saumon, tandis que celle de l'Iltasyouco, qui prend la forme d'un bassin, les réunit. A l'endroit déjà mentionné, c'est-à-dire au confluent des deux rivières, des lignes de fissure ou de joint très distinctes traversent les roches dans deux directions principales: à peu près N. 21° E. et S. 69° E. respectivement. Les dernières paraissent suivre l'axe de l'anticlinale, tandis que les premières font partie d'une série de lignes transversales, qui ont tracé le cours de l'Iltasyouco, et que l'on revoit de nouveau sur une grande échelle, avec exactement la même direction, à la gorge de la chute.

Structure qui cause les vallées des rivières.

Puissance totale de la formation.

Les coupes ne sont pas telles qu'elles puissent permettre le mesurage réel de la formation dans son ensemble, mais en tenant compte de toutes les circonstances, je n'hésite pas à dire qu'elle doit avoir près de 10,000 pieds de puissance.

Les roches qui forment les collines du côté nord-ouest du lac Si-gut-lat, si l'on en juge d'après leur couleur et leur apparence, appartiennent sans doute à la formation des porphyrites. Les circonstances ne m'ont pas permis de les étudier, mais M. W. B. Ross a eu l'obligeance de me donner plusieurs fossiles trouvés détachés dans les environs.

Roches près du lac Hatty.

Au sud de la rivière au Saumon, sur le sentier indien qui conduit du lac Hatty au lac Tanyabunkut, des roches de cette formation s'élèvent encore au-dessus des épanchements basaltiques, en formant des collines disloquées vers le lac Hatty, et une crête qui court à l'ouest et s'approche de la rivière au Saumon. La roche la plus en vue ici est une brèche volcanique qui plonge S. 41° O. < 20°.

Granit d'injection.

Les roches des environs du lac Tanyabunkut appartiennent à la formation volcanique tertiaire, mais à son extrémité inférieure, il y a un groupe de basses collines arrondies, qui paraissent blanches à distance, et sont composées de granit, qui, vu son association avec les porphyrites, doit être mentionné ici. Le massif est d'une étendue considérable, et est évidemment injecté, non-seulement par son identité minéralogique avec d'autres roches semblables dont les rapports sont bien visibles, mais aussi par le fait qu'il



contient des fragments anguleux de roches dioritiques et feldspathiques probablement dérivés de la formation des porphyrites. La roche est un granit syénitique, à grain de médiocre grosseur, et de couleur grise, avec deux espèces de feldspaths—probablement de l'orthoclase et de l'oligoclase—de la hornblende noire, et quelques paillettes de mica foncé. Elle ferait une bonne pierre à bâtir, mais elle a probablement trop de joints pour qu'on puisse l'extraire en gros blocs.

En continuant d'approcher du comptoir de la rivière au Saumon (*Salmon-House*) par le sentier, la roche en place ne se montre pas, mais le granit cesse de prédominer parmi les fragments détachés, et il est remplacé par des roches dioritiques et feldspathiques grisâtres et verdâtres, de la formation des porphyrites. La première roche que l'on voit ensuite *in situ* est une porphyrite foncée, à grain fin, contenant peut-être assez de hornblende pour que l'on puisse la classer comme diorite.

Porphyrites très altérées.

A environ un mille et demi plus loin, l'on voit des affleurements considérables de roche rougeâtres d'un aspect granitique. En les examinant de plus près, cependant, l'on voit qu'une variété de ces roches ressemble en tous points à celle décrite comme existant à l'embouchure de l'Iltasyouco, sauf sa teinte généralement rougeâtre. Dans une seconde variété, étroitement alliée à la dernière, la base est plus grossièrement cristalline et couleur de chair, tandis que les cristaux de feldspath porphyritiquement empâtés sont d'un rouge-jaunâtre pâle. Ces roches n'ont aucune stratification apparente, mais je suis porté à croire qu'elles sont intimement alliées à la formation porphyritique, et même qu'elles en sont probablement une partie plus altérée.

Roches près de Salmon-House.

On ne voit aucune roche entre cet endroit et le côteau escarpé qui se trouve en haut de Salmon-House—environ deux milles. Dans le voisinage du comptoir, et sur la Tahyesco, près de son confluent avec la rivière au Saumon, bien que situées bien en-deçà du rebord oriental de la chaîne de la Côte, toutes les roches paraissent appartenir à la formation des porphyrites, dont le contact avec les roches cristallines des Cascades proprement dites, doit se trouver plus bas sur la rivière au Saumon et n'a pas été observé; les collines et montagnes, aussi loin qu'on en peut distinguer les caractères, paraissent composées des mêmes roches. Elle consistent, en somme, en porphyrites grisâtres ou rouge-grisâtre, avec feldspaths compactes, se transformant, par des variétés intermédiaires, en diabases et probablement aussi en dolérites et diorites, qui sont parfois porphyritiques et quelquefois



ponctuées et pustulées de telle façon que l'on peut croire à une action concrétionnaire, ou à une structure primitivement amygdaloïde. Sur la Tahyesco, près du pont des Sauvages, ces roches sont verticales, avec une direction S. 36° O., et elles se montrent très bien là où elles ont été polies par la rivière. De l'autre côté de la rivière, et plus loin en la remontant, elles forment des falaises de plusieurs centaines de pieds de hauteur, et par la position verticale de leurs lits, combinée avec les joints de structure, elles présentent parfois une apparence presque colonnaire, qui leur donne à distance l'aspect de basaltes. Les lits sont généralement d'un pied à six ou dix pouces d'épaisseur, et montrent une tendance à l'irrégularité sous ce rapport, car ils s'amincissent quelquefois subitement dans une direction. Elle paraissent avoir été pour la plupart, ou même entièrement, le résultat d'épanchements ignés, et n'ont pas été déposées par les eaux. Formant un contraste frappant avec ces roches foncées, l'on voit des massifs irréguliers et des dykes de granit d'un rouge vif, généralement lenticulaires, et renfermant souvent des fragments évidents des roches encaissantes. Le granit est composé de feldspath couleur de chair et de quartz blanc en proportions presque égales, avec cristaux de mica irréguliers et répartis en petite quantité. Une roche d'injection, à base felsitique grise et compacte, et renfermant des cristaux isolés et parfaitement formés de feldspath rose, se rencontre en dykes plus minces, et peut être une matière semblable au granit, mais refroidie dans des conditions différentes. Dans le voisinage immédiat de la bâtisse appelée Salmon-House, ou Yeltas par les Sauvages, les roches sont disloquées et compliquées par un massif d'injection granitique, dont l'existence a sans doute une influence sur la chute qui se produit ici dans la rivière, et dont les Sauvages se servent pour leur pêche du saumon.

Roches sur la Tahyesco.

Dykes de granit.

En suivant le sentier des Sauvages au sud, du lac Tanyabunkut vers la vallée de la Bella-Coola, et tournant ensuite vers l'ouest (suivant la description donnée dans une page précédente, sous la date des 13, 14 et 15 juillet), l'on voyage dans une large vallée entre la chaîne des Tsi-tsutl et les versants orientaux de la chaîne de la Côte, en suivant de près la ligne de réunion des roches volcaniques tertiaires des premières, et de roches plus anciennes, qui peuvent toutes appartenir à la formation des porphyrites. En quelques endroits, cependant, ces anciennes roches sont tellement altérées et schisteuses, qu'elles font quelque peu douter si une partie n'en devrait pas être rapportée à la formation cristalline des Cascades, mais l'on ne peut tirer aucune ligne de démar-

Jonctions des roches tertiaires et porphyrites.

cation entre elles et les roches plus typiques de la formation des porphyrites. Toutes les roches sont fort disloquées, bien qu'elles conservent, dans leur ensemble, des directions nord et sud. Les injections granitiques sont fréquentes, et en quelques endroits importantes. La roche est généralement d'une couleur rouge pâle, très souvent hornblendique, et parfois elle ne contient presque pas de mica. Le long du versant sud de la chaîne des Tsi-tsutl, la ligne qui sépare les épanchements basaltiques et autres épanchements tertiaires, qui s'élèvent en gradins successifs en forme de terrasses, et la surface plus rugueuse et accidentée des porphyrites, est fort distincte, et la vue la plus éloignée des montagnes permet de distinguer les deux formations. Les assises volcaniques plus anciennes consistent en felsites et porphyrites plus ou moins compactes, grisâtres, verdâtres et pourprées, avec quelques lits composés de diorites ou de dolérites à grain fin. Dans une localité, j'ai remarqué une masse considérable de matière brèchiforme, mais dans la plupart des cas il est presque impossible de dire aujourd'hui quels sont les lits qui ont été primitivement fondus, et quels sont ceux qui étaient composés de fragments cendreux ou de tufau. Ces lits, dont les directions sont en général nord-ouest et sud-est, sont penchés à des angles élevés, qui dépassent en certains endroits cinquante degrés. Les montagnes du rebord nord de la vallée de la Bella-Coola sont composées de roches semblables, qui, sans doute, se montrent aussi dans les côtés de cette étonnante dépression.

Injections granitiques.

Ci-suit un détail des plus menus caractères de quelques-unes des roches typiques de la formation des porphyrites, tels que constatés au microscope et au chalumeau.

Caractère lithologique des porphyrites.

Chute de l'Iltasyouco.—Belle felsite bleuâtre, avec cassure conchoïdale, renfermant des cubes épars de pyrite d'une ligne de diamètre. Renferme des fossiles, tel que déjà décrit; est stratifiée, et représente probablement une roche de cendre à grain fin. Se fond au chalumeau en verre poreux gris. Base finement grenue, nuageuse, assez opaque, avec cristaux de feldspath transparent disséminés, qui ressortissent davantage, ainsi que beaucoup d'autres jusqu'alors invisibles, au moyen du polariscope. Petits grains de fer oxydulé (magnétite). Les cristaux de feldspath ont été évidemment formés durant le métamorphisme, et non pas mécaniquement empâtés.

Chute et rivière Iltasyouco.

Rivière Iltasyouco.—(No. 9 de la coupe.)—Matière formant des nodules grossièrement lenticulaires, dans des lits de cendre volcanique endurcie (porphyrite). Fortement calcarifère; fond faci-



lement devant le chalumeau. Sa base ressemble à la dernière et à la prochaine décrites, mais avec une forte proportion de matière calcaire, qui rend le tout plus transparent. De petits fragments de coquilles et d'autres organismes, y compris des cellules de foraminifères et peut-être de crinoïdes.

Lac Si-gut-lat.

Lac Si-gut-lat.—Porphyrite grise, renfermant des fossiles, comme celle décrite plus haut. Roche de cendres. Fond sur les bords en verre gris. Base grenue d'une couleur brunâtre, opaque, avec gros cristaux de feldspath, et des masses pas évidemment cristallines. Beaucoup de cristaux ont été brisés et empâtés tel qu'on les trouve maintenant. Partie, au moins, de feldspath orthoclase.

Rivière Tahyesco.

Rivière Tahyesco, près de Salmon-House.—Une porphyrite grise; probablement un trapp altéré. Fond facilement devant le chalumeau. Base grenue, mais différente de celle des roches décrites ci-dessus comme étant des cendres modifiées, en ce qu'elle est plus grossière, et ses granules sont évidemment de petits cristaux non mécaniquement empâtés. Petits octahèdres épars de fer oxydulé. Porphyritique, avec gros cristaux de feldspath blanchâtre, assez opaques, et en apparence un peu altérés. Plus petits cristaux de pyroxène aussi porphyritiquement empâtés, et la plupart du temps entourés par des masses de matière chloritique formée par leur décomposition.

Rivière Tahyesco, près de Salmon-House.—Probablement un trapp altéré. Roche tachetée de gris-vert. Une aggrégation cristalline confuse de cristaux de feldspath, quelque peu décomposés et opaques. Beaucoup de grains de fer oxydulé. Beaux cristaux aciculaires d'apatite (?) et grandes plaques d'un minéral chloritique. Probablement une diabase.

Rivière Tahyesco, près de Bella-Coola.—Roche mouchetée de différentes couleurs, et probablement une brèche volcanique ou un conglomérat à grain fin. Les fragments ont été applatis parallèlement aux plans du clivage ou des lits par une pression ultérieure. Fond au chalumeau. Base lamellée, avec contours lenticulaires fort indéfinis indiquant les fragments originaux, qui sont parfois plus foncés et ailleurs plus transparents que la matrice. Grains de fer oxydulé. Plus fortement grossi, le tout paraît être granuleux, et probablement en grande partie feldspathique.

Après avoir ainsi décrit les roches des affleurements les plus typiques de la formation des porphyrites rencontrés dans le voisinage des rivières au Saumon, Bella-Coola et Iltasyouco, dont

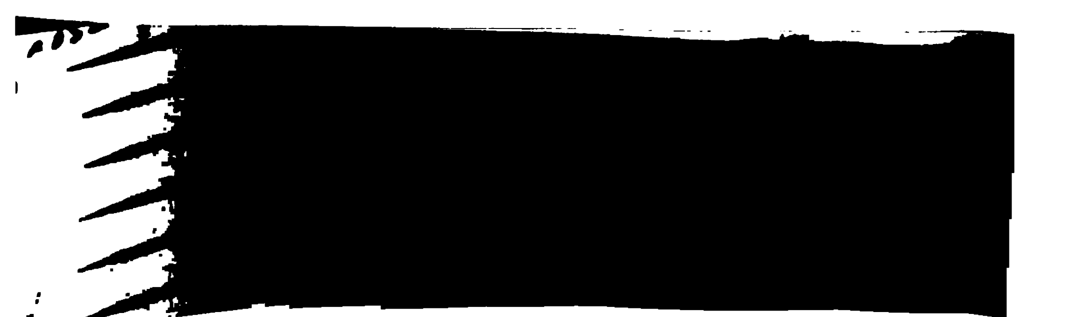
l'âge est établi avec assez de certitude par les fossiles trouvés dans cette dernière localité, il est nécessaire de mentionner plus brièvement celles d'autres localités—dans aucune desquelles il n'a été trouvé de fossiles distinctifs—sur les rapports de quelques-unes desquelles il peut exister quelque doute.

Roches mésozoïques sur le Tai-uk.

Près de l'embouchure du Tai-uk, qui se jette dans la rivière Eu-chen-i-ko précisément en amont du lac Klun-chat-is-tli, une étendue considérable de roches plus anciennes sort de dessous les basaltes. Elles plongent N. 48° E., à un angle d'environ 70°, là où on les voit le mieux ; puis, courant au sud-est, elles paraissent former les hauteurs qui se trouvent au sud de l'Eu-chen-i-ko.

Les circonstances ne m'ont permis de faire qu'un examen précipité de ces lits, et la plupart des spécimens que j'avais recueillis furent ensuite perdus. Cependant, il se rencontre des conglomérats et des grès, ainsi que des roches volcaniques, et le tout peut représenter quelque partie de la formation de la montagne de l'Ane. Après avoir passé sur une largeur considérable de basalte, au sud des lacs Choo-tan-li et Ky-na-bun-kut, l'on rencontre de nouveau des roches d'un aspect assez semblable aux dernières, qui s'élèvent en quelques endroits sous forme de bosses arrondies dans les bois. Un grès grossier, dont les grains sont imparfaitement arrondis—principalement de feldspath et de roches feldspathiques—est ici associé, cependant, à une brèche volcanique contenant de grosses masses sub-anguleuses parfois de plus d'un pied de diamètre, le tout ayant une teinte verte. On a observé, dans un endroit, que la direction était N. 24° O. Des roches de cette série couvrent probablement une lisière assez étendue par ici. M. McMillan fait rapport qu'il existe des roches granitiques à l'ouest, près de l'extrémité supérieure du lac Choo-tan-li, lesquelles, d'après un échantillon qu'il en a rapporté, paraissent être des granits syénitiques gris pâle, et sont probablement injectées dans des roches ressemblant aux porphyrites. En voyageant au sud jusqu'au lac Cush-ya sur la rivière à l'Eau-Noire, on ne rencontre que peu d'affleurements, mais tous paraissent appartenir au plus ancien horizon volcanique, à l'exception, peut-être, de quelques roches que l'on voit près du rebord nord de la vallée de l'Eau-Noire, qui peuvent être de l'époque tertiaire. Les collines qui se trouvent entre les lacs Cush-ya et Kuy-a-kuz paraissent aussi formées de roches de la formation des porphyrites. Entre les lacs Cluscus supérieur et inférieur, il y a une roche que je vois désignée sous le nom de porphyrite-hornblende dans mes notes, mais dont les échantillons ont malheureusement été perdus. et dont le

Roches près des lacs Cush-ya et Cluscus.

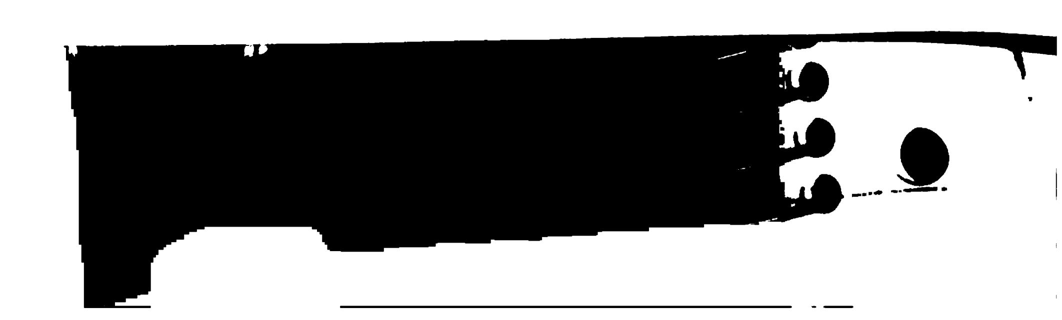


plongement est N. 51° E. < 50°. La stratification est assez distincte en certains endroits, et la roche paraît alterner avec des couches plus tendres, dont le caractère n'a pas été constaté. C'est probablement là une pointe des montagnes du voisinage du lac Kuy-a-kuz, et des collines que l'on voit au sud dans le sens de leur direction sont probablement composées de lits semblables.

Lac Tsa-cha. A l'extrémité ouest du lac Tsa-cha, sur l'Eau-Noire, il y a plusieurs affleurements de roches dioritiques tachetées, passant au blanc sous l'action de l'atmosphère, qui ne ressemblent pas à celles de la formation tertiaire. J'ai remarqué, à une certaine distance, un grand lit sur le côté nord de l'Eau-Noire, plongeant à l'ouest à un angle d'environ quinze dégrés. La montagne Tsa-cha, et la région accidentée et côtoyeuse qui s'y rattache au nord des lacs, sont probablement aussi formées de ces anciennes roches. Sur la rive nord du lac Klootch-oot-a, l'on voit un affleurement isolé de roche feldspathique d'un gris jaunâtre pâle, et de structure feuilletée. Elle est tellement dilapidée qu'elle n'offre aucune véritable indication de son attitude, mais elle ressemble beaucoup à quelques-uns des lits décrits l'année dernière comme existant à la montagne de la Bataille, sur la rivière Chilcotin.

Lac Klootch-oot-a.

Lac Uhl-ghak et ses environs. Près du lac Uhl-ghak, une autre île de plus anciennes roches s'élève au-dessus des basaltes tertiaires horizontaux. A une légère distance en aval de l'extrémité inférieure du lac, l'on voit une roche qui n'a ni direction ni plongement visibles; elle est de couleur gris-verdâtre, a un grain fin, et peut être une diorite ou une diabase. Elle renferme quelques gros cristaux effilés, en forme de lames de couteaux, de feldspath plagioclase, est calcarifère et ressemble à une amygdaloïde altérée en ce qu'elle montre des globules de calcite cristallin irrégulièrement disséminés. Sur le côté nord-ouest du lac, où une côte qui descend jusqu'au bord de l'eau forme une falaise escarpée, se montre une roche feldspathique compacte, d'un vert noirâtre foncé, quelque peu calcarifère, avec des veinules d'épidote vert pâle et de quartz. Entre les lacs Uhl-ghak et Basalte—environ un mille et demi—l'on trouve plusieurs autres affleurements qui appartiennent probablement à la même formation. Près du premier, il y a une roche dioritique à grain serré, grise, calcarifère, qui peut être injectée, mais à une courte distance de là, elle est remplacée par des brèches volcaniques grisâtres et gris-bleuâtre, fort altérées et comprimées en certains endroits, et qui ressemblent à quelques-unes des roches que l'on voit sur les flancs occidentaux



de Tsi-tsutl. Il doit y en avoir une épaisseur considérable, mais leur direction et leur angle de plongement sont irréguliers.

Près du lac Lilly, à mi-chemin du lac Gatcho au gué de la rivière au Saumon, il y a une étendue de granit dioritique grisâtre. Cette roche, quoique probablement injectée ici comme ailleurs, n'a été vue que dans des monticules isolés dans la forêt. Granit d'injection.

En suivant la décharge du lac Gatcho et la rivière Kes-la-chick jusqu'au lac Na-tal-kuz, les premières roches en place évidemment plus anciennes que celles de la formation volcanique tertiaire se montrent à environ trois milles en aval du lac Eu-ti-a-kwé-ta-chick. Près du lac, cependant, beaucoup de pierres de l'alluvion sont des roches de la formation porphyrite, et, par analogie, on peut supposer qu'il s'en trouve une étendue assez considérable à peu de distance. Les fragments que j'ai vus diffèrent quelque peu des roches de l'Iltasyouco et de ses environs, dans les plus grandes proportions que prennent les éléments des conglomérats et poudingues, et dans le fait que dans beaucoup de ceux-ci les fragments montrent la preuve, par leurs formes arrondies, d'une action aqueuse considérable, car quelques-uns ne renferment en réalité que fort peu de matières purement volcaniques. Ces roches ressemblent beaucoup à celles que l'on voit sur le ruisseau Tai-uk. Un fragment, fort usé par l'eau, dans une pâte feldspathique dense, renfermait plusieurs débris de fossiles calcarifères. Au premier des endroits mentionnés dans la phrase précédente, un trapp feldspathique particulier, lamellé, gris-jaunâtre, que je crois d'âge tertiaire, repose sur des roches granitiques comme celles que l'on rencontre si souvent associées ailleurs avec les porphyrites. Celles-ci occupent la vallée de la rivière sur un espace d'environ cinq milles et sont généralement des granits syénitiques avec feldspath rouge pâle et blanc mat, et un peu de quartz. La plupart du temps, elles paraissent être très divisées par des plans de joints, mais au-dessous de la surface elles peuvent être assez compactes pour que l'on puisse les tirer en gros blocs pour en faire de la pierre à bâtir ; dans tous les cas, elles fourniraient de bons moëllons pour la maçonnerie qui n'exigerait pas des pierres de grandes dimensions. Spécimens de transport des porphyrites. Granit. Pierre à bâtir.

Au nord de la superficie granitique, près de la rivière, après un court intervalle caché, la première roche que l'on voit est une felsite compacte, pâle, mouchetée, de texture à peine porphyritique, mais ne ressemblant pas aux roches tertiaires. Au-delà, une étendue considérable de terrain—environ un mille et demi—repose sur une roche blanchâtre particulière, qui forme des falaises

le long de la rivière, dans lesquelles elle paraît plonger parfois dans une direction, parfois dans une autre.

Lits de cendre pourprées sur la Kes-la-chick.

A peu près à mi-chemin entre la base de la Toot-i-ai et le lac Na-tal-kuy, une anticlinale escarpée traverse la rivière dans une direction N. 14° O., et amène à la surface des lits de cendres pourprées à un angle d'environ 70°. Ils se montrent dans des falaises de 100 à 150 pieds de hauteur sur une étendue de quelques centaines de mètres, après quoi les lits blancs ci-dessus mentionnés les remplacent de nouveau et paraissent se continuer presque jusqu'à la grève du lac. La roche blanche semble avoir eu pour origine un tuf trachytique fin, comme celui que l'on trouve encore dans un état un peu altéré dans la formation tertiaire, mais il est ici beaucoup plus endurci. Lorsqu'elle est bien exposée, on voit qu'elle est distinctement stratifiée, les lits différant plutôt en couleur qu'en texture, mais étant parfois brecciolaires. La variété la plus ordinaire est d'un blanc jaunâtre, avec une structure grenue partout, mais sans cristallisation visible. Les esquilles rayent facilement le verre, et quelques formes sont tellement compactes qu'elles résonnent sous le marteau. Il s'y rencontre du quartz en petite quantité et en menues pustules assez irrégulières, et de petits cristaux cubiques de pyrite sont sortis de quelques spécimens, en laissant des taches brunes. Par la même cause, toute la roche, à un pouce ou plus de la surface, est devenue brune sous l'action atmosphérique. N'ayant pas eu l'occasion de suivre les lits particuliers, je ne puis affirmer qu'ils passent par une plus grande modification aux roches que je vais décrire, mais ils leur sont certainement associés. Ces roches sont plus distinctement cristallines, les cristaux étant de feldspath vitreux et séparés par un peu de matière amorphe blanche, et elles sont plus abondamment chargées de quartz. Par une modification ultérieure, celles-ci semblent se changer en une matière encore plus évidemment cristalline, avec feldspath d'un rouge pâle et terne, des cristaux de quartz distincts, plus ou moins parfaitement formés, et des paillettes noires qui peuvent être de hornblende ; le tout se brise avec une cassure rude et a l'apparence générale du granit : c'est, de fait, un trachyte ou un porphyre quartzeux.

Tufs métamorphosés.

La roche sous-jacente, d'une couleur générale pourprée, est évidemment brecciolaire, mais elle a aussi eu de petites cavités anguleuses, aujourd'hui remplies d'un minéral siliceux. Les fragments et la pâte sont tellement semblables sous le rapport de la couleur qu'il est assez difficile de les distinguer, mais les premiers ont, en somme, une teinte pourpre plus foncée. Des

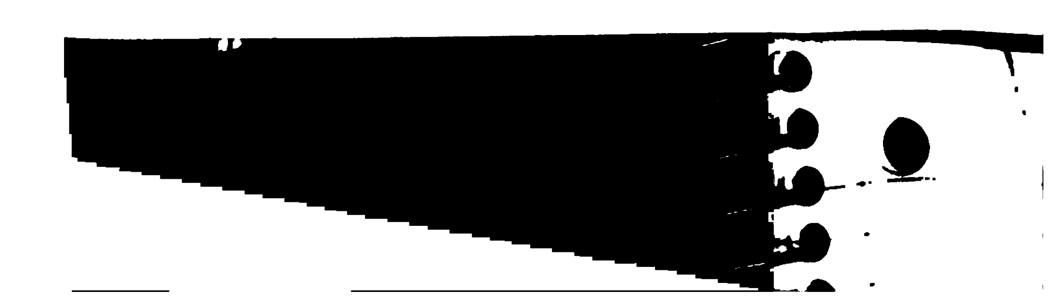
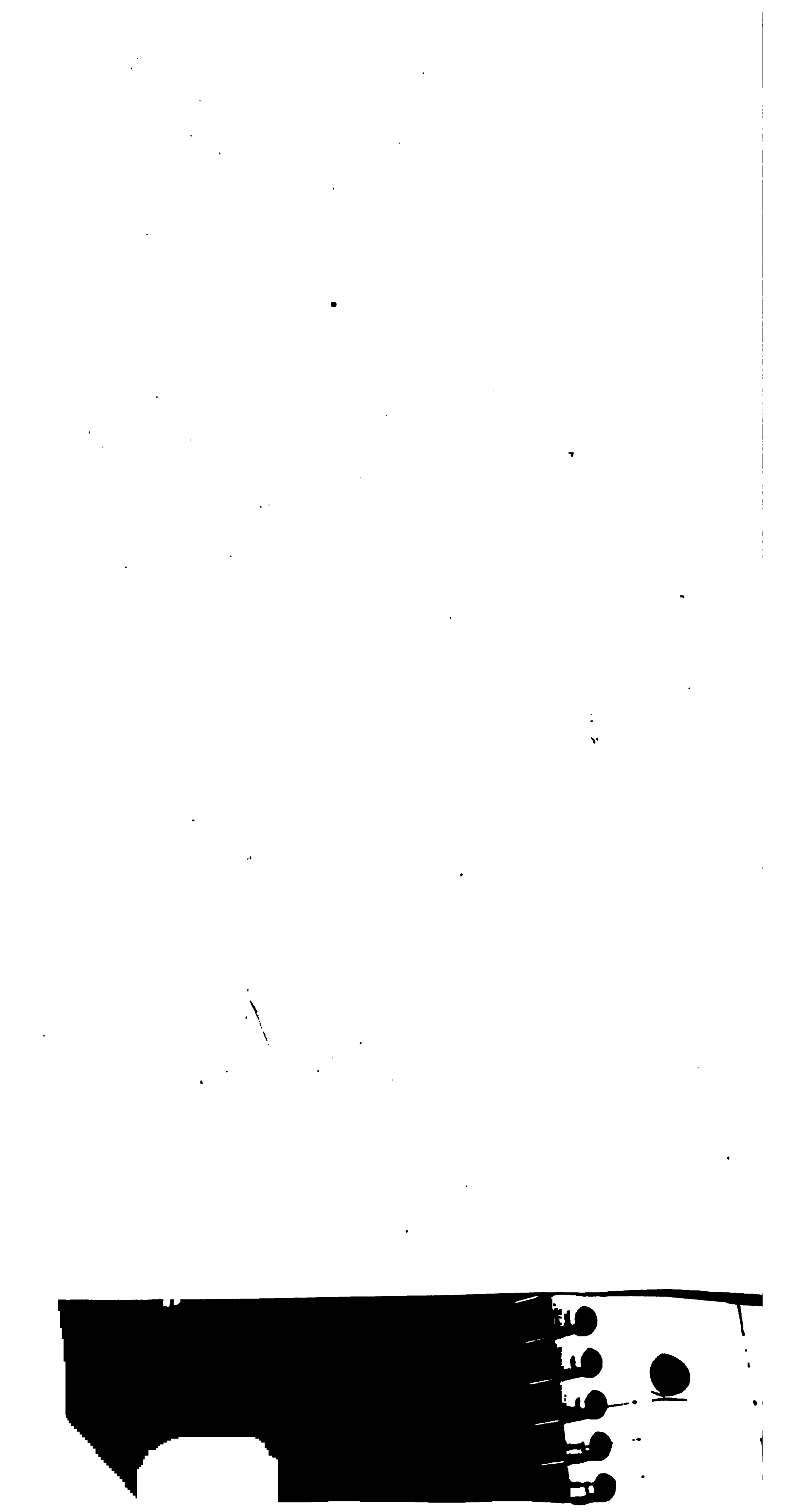




Photo Lith. by the Burland Desbarats Co. Montreal.

From Photo. Aug. 17th, 1876.

CANON GN KES-LA-CHICK, NEAR TOOT-I-AI MOUNTAIN
(Cliffs of Purplish Ash and Agglomerate Rocks.)



cristaux de feldspath blanc sont porphyritiquement empâtés dans les fragments et dans la matrice, quoique dans cette dernière ils paraissent avoir quelque peu souffert par le frottement.

Roches près du lac Na-tal-kuz.

La roche en place n'a été vue qu'en deux endroits près de la rive sud du lac Na-tal-kuz, le premier à peu près à mi-chemin entre l'embouchure de la rivière Kes-la-chick et l'extrémité inférieure et décharge du lac, et le second, près de la décharge, dans une petite colline appelée la Butte de la Vue. Dans les deux cas, c'est une matière feldspathique compacte, grise, qui n'offre aucun intérêt particulier.

Roches de la montagne de Fawnie.

La montagne Toot-i-ai ou de Fawnie, et ses chaînes associées, si l'on en juge par la direction des roches que l'on voit sur la rivière, doivent être composées de lits semblables ; et cette supposition est confirmée par la grande quantité de fragments de cette espèce de roche, mélangés de granit, apportés de sa base par les cours d'eau. Des lignes qui paraissent indiquer de grands lits stratifiés, avec une direction probable de S. 31° O., se voient près du sommet.

Schistes avec *Estheria*.

En continuant à suivre la Néchacco, après avoir dépassé l'affleurement décrit en dernier lieu, l'on passe sur des roches volcaniques tertiaires sur une certaine distance, mais au premier grand coude de la rivière, à quatorze milles en aval du lac Na-tal-kuz, des lits plus anciens reviennent à la surface. Ils ont été vus par petits affleurements en deux endroits—l'un au nord, l'autre au sud de l'embouchure du ruisseau qui entre ici. Dans la localité sud, les lits les plus importants sont des argiles schisteuses noires et calcarifères, tout à fait différentes de toutes celles vues jusque-là sur la rivière. Elles sont associées à d'autres roches, néanmoins, dont quelques-unes sont évidemment fragmentaires et en partie probablement d'origine volcanique. La surface de roche que l'on voit se trouve près du bord de l'eau et n'est pas très étendue, mais les lits sont presque sur tranche, avec une direction S. 44° E., et paraissent former la crête d'un pli anticlinal aigu. Elles sont toutes calcarifères, et dans un fragment détaché du schiste, qui, bien que je n'aie pu trouver sa position exacte dans l'affleurement, devait en provenir, j'ai trouvé plusieurs spécimens d'une espèce d'*Estheria*. La plus grande partie du second affleurement est composée d'une roche porphyritique rouilleuse, avec un peu de schiste argileux, mais le tout était fort disloqué et dérangé. Ces roches sont probablement associées à la formation porphyritique, et en font peut-être partie, bien que la nature de leur rapport n'ait pas été constatée. Les hautes collines dislo-

quées qui font ici dévier la rivière de sa course sont tout probablement formées de lits semblables.

Pierre ponce calcifiée.

Une masse noire, noduleuse, associée aux schistes à *Estheria*, étant très calcarifère, a été taillée en tranches pour être examinée au microscope, dans l'espoir qu'on y trouverait d'autres fossiles. Cependant, elle se trouva être en réalité un fragment calcifié de pierre ponce, ou de matière trachytique vésiculaire. Dans la section, une masse vitreuse réticulée, d'une teinte jaunâtre pâle et n'offrant aucun signe de cristallisation avec le polariscope, entoure du calcite cristallin, qui se conforme souvent, dans beaucoup de cellules adjacentes, à un seul axe de cristallisation.

Porphyrites au sud du lac Fraser.

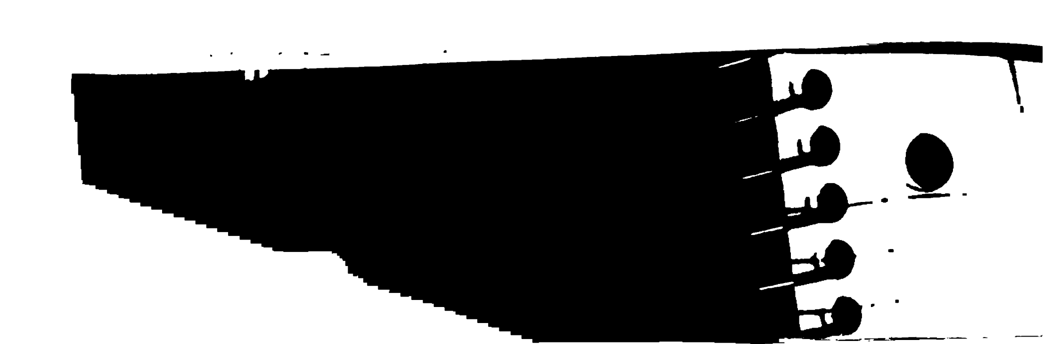
A environ vingt-deux milles au sud du lac Fraser, de plus anciennes roches apparaissent de nouveau sur la rivière, et on les voit en beaucoup d'endroits sur un parcours d'environ sept milles au nord. Ce sont principalement des porphyrites et des roches feldspathiques de textures diverses, bréchiformes par endroits et très généralement fort brisées et silicifiées, et autrement altérées par une action hydrothermale subséquente. Elles paraissent passer en certains cas à des granits syénitiques à gros cristaux, gris ou blanchâtres, dont quelques-uns, cependant, sont évidemment injectés parmi les roches feldspathiques de couleurs plus foncées. Lorsque l'on peut distinguer la stratification, on voit qu'elle change de direction et de plongements à de courts intervalles. Ces roches appartiennent probablement à la formation des porphyrites, et elles se trouvent sur la direction de celles examinées plus tard sur le lac François. Elles sont surmontées, dans les parties les plus élevées des collines du côté est de la rivière, par des lits volcaniques tertiaires, dont la position se rapproche de l'horizontale.

Formation de la Néchacco.

Formation de la Néchacco.—Je me propose de comprendre sous ce nom une série de lits dont le meilleur déploiement a été observé sur la Néchacco, entre l'embouchure de la rivière Stuart et le fort George. Il n'y a guère de doute que ces lits reposent sans concordance sur les roches de la Crique de la Cache Inférieure, et bien que leurs rapports avec les porphyrites n'aient pas pu être établis, soit paléontologiquement, soit stratigraphiquement, ils peuvent fort probablement être regardés comme les représentant en tout ou en partie.

Schistes argileux et grès.

A neuf milles en aval du confluent de la rivière Stuart, il se montre une dolérite ou diorite foncée toute particulière, qui peut soit former une masse contemporaine dans la formation, soit être injectée. Elle est bientôt suivie, cependant, par des argiles



schisteuses ou des schistes argileux, localement très endurcis, probablement par des dykes. Viennent ensuite, en ordre ascendant, des schistes argileux noirs et comparativement tendres, interstratifiés d'une espèce de grès qui passe en quelque cas au conglomérat, et qui renferme des fragments de roches siliceuses comme les quarzites de la Crique de la Cache Inférieure. Les schistes argileux sont souvent très parfaitement stratifiés, en couches de quelques pouces à quelques lignes d'épaisseur, les lits conservant leur largeur avec la plus grande régularité sur de grandes distances. Ils plongent de S. 81° O. à S. 84° O., à des angles de 40° à 45°.

Après une petite lacune dans la coupe, les roches sont de nouveau bien exposées près du rapide de l'Ile-de-Pierre, mais elles sont ici fort tourmentées et traversées par des dykes et des veines, de telle manière qu'il devient incertain si on doit les classer dans la formation dont il est ici question, ou parmi les roches volcaniques tertiaires. Elles sont certainement d'origine volcanique, et bien que quelques lits soient formés d'une matière hornblendique ou augitique foncée, la plus grande partie en est composée de fragments volcaniques brecciolaires, le tout devenant mou et se désagrégeant à l'air. A un mille et demi en bas du rapide, l'on voit plusieurs affleurements de grès d'un rouge brunâtre, et à six milles plus bas des schistes argileux noirâtres de la nature ordinaire sont interstratifiés avec un grès feldspathique gris, plus amplement décrit plus bas. Dans les schistes, il y a des débris de plantes. Ces débris ne peuvent pas être reconnus, mais ce sont de petits éclats et des fragments ligneux, probablement usés par l'eau avant leur dépôt dans le sédiment, et ils sont aujourd'hui convertis en matière houilleuse. Ces lits plongent S. 47° O. $<$ 70°, et concordent avec le grès brun ci-dessus mentionné.

Débris de plantes fragmentaires.

A deux milles plus bas sur la rivière, des lits qui plongent S. 77° O. $<$ 50°, sont exposés, et consistent encore en une espèce de grès, et en schiste argileux noir. Au-dessous de ces roches, à trois milles en amont de l'embouchure de la Chilacco, une berge escarpée et une falaise bordent la rive gauche de la rivière sur un espace de 2,000 pieds environ. Cet escarpement a un aspect remarquable car il ressemble à distance à un grand affleurement de lits à lignite, mais on s'est aperçu, sur examen, qu'il était formé de schistes argileux de la formation ci-dessus décrite, curieusement altérés par l'action solfatarique. Les roches sont traversées par de petites failles et fissures, et reposent généralement à des angles

Falaise de schiste blanchi.

faibles. L'altération a suivi des lignes presque verticales par places, et horizontales dans d'autres, mais a plus au moins attaqué toute la berge, en changeant la couleur primitivement foncée des roches et lui communiquant une couleur blanche et différentes nuances de rouge rouilleux et de jaune, et en les rendant comparativement tendres et friables. A une légère distance de cet endroit, en aval, les roches tertiaires reparaissent, et la plus ancienne formation n'est plus revue.

Grès feldspathiques.

Les roches dont il est question plus haut comme étant des grès feldspathiques se voient en beaucoup d'endroits dans ces coupes, et semblent présenter tous les caractères, depuis les vrais grès formés par l'eau—quoique pas très purement siliceux—et d'autres dont la matière a été fournie, sous forme de parcelles très menues, par des éruptions volcaniques, et empâtée sans grande modification. Ceux de cette dernière catégorie étant facilement altérés, forment des roches dures et sont souvent à peine discernables des vraies porphyrites grises. Comme beaucoup d'autres roches de la formation, ils sont plus ou moins calcarifères. Un examen microscopique de l'une des formes intermédiaires de cette roche a démontré qu'elle consistait principalement en fragments anguleux et brisés de feldspath plagioclase, avec un peu d'orthoclase, les cristaux étant transparents et peu altérés. Elle fond facilement devant le chalumeau.

Indication d'une action volcanique contemporaine.

Il paraît donc certain que, soit que les masses volcaniques vues près du rapide appartiennent à cette formation ou non, il a dû se produire une action volcanique pendant le dépôt de ces lits. Cela, combiné avec le caractère de la matière volcanique, semblerait assimiler ces roches aux porphyrites, tandis que quelques-uns des schistes argileux ressemblent assez à ceux qui contiennent l'*Estheria* sur la Haute-Néchacco. La ressemblance de beaucoup de ces lits avec ceux de la formation de la montagne de l'Ane, près du lac Tatlayoco, doit aussi être signalée.

Puissance de la formation.

La puissance de la formation exposée ici doit presque certainement dépasser 6,000 pieds, et l'on peut même la regarder comme étant encore plus considérable. Quelques-uns des lits à l'aspect de grès, qui concordent très régulièrement avec la stratification des schistes, et dont les couches ne sont souvent que de quelques pieds d'épaisseur, produiraient de bonne pierre à bâtir,—la meilleure que l'on puisse trouver, je crois, sur cette partie de la Néchacco.

Roches de la Néchacco sur la Fraser Supérieure.

L'allure de ces roches doit les porter au sud-est jusqu'à la rivière Fraser, et, en effet, nous les y retrouvons exposées par



intervalles entre le *canon* du fort George—à quatorze milles en bas du fort George—et le rebord nord des roches de la Crique de la Cache Inférieure et des roches aurifères qui leur sont associées, et que j'ai déjà décrites. Au *canon*, les roches les plus abondantes sont des argiles schisteuses noirâtres, dûres, parfois en lits épais, et passant à des grès qui ont l'air de quartzites et qui sont probablement feldspathiques comme ceux de la Néchacco. Ils paraissent reposer sur une épaisse couche de diorite (*greenstone*) contemporaine. J'ai trouvé des débris de plantes exactement semblables à ceux décrits plus haut, mais pas d'autres fossiles. Plus bas sur la rivière, des roches identiques se montrent en plusieurs endroits, et dans quelques affleurements elles sont fort disloquées, et traversées par des dykes dioritiques et feldspathiques compactes, qui deviennent à l'air d'une couleur isabelle pâle. A un endroit, j'ai remarqué un conglomérat massif, dans lequel des galets de diorite formaient le principal constituant, mais ils étaient mélangés avec d'autres qui paraissaient provenir de la formation de la Crique de la Cache Inférieure.

Les plus anciennes roches trouvées sur les lacs François et Fraser seront décrites séparément, lorsqu'il sera question de ces localités.

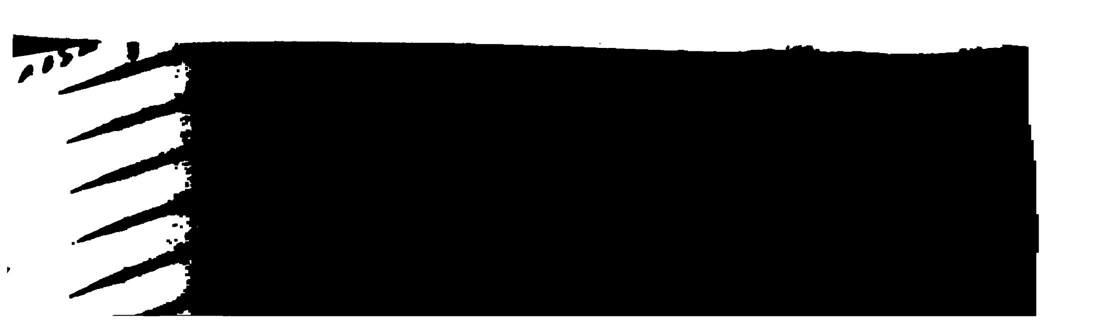
Roches tertiaires.

Formation tertiaire.—Des coupes examinées durant l'exploration de l'été dernier permettent de réunir dans un même groupe des roches traitées séparément dans le rapport de l'année dernière, sous les titres de formations de lignite et basaltique, et qui, sur la foi des plantes fossiles qui s'y rencontrent, correspondent au tertiaire miocène de l'Alaska et du Groënland. Les éruptions basaltiques et autres épanchements ignés forment la dernière partie de cette formation, mais on sait maintenant qu'elle se confond avec les lits sédimentaires sous-jacents et fait partie intégrante du tout. On n'a encore découvert aucune trace de roches dues à l'action volcanique ultérieure à la période glaciaire, toutes étant couvertes par les dépôts sédimentaires ou de transport, et fréquemment encore rayées et polies par les glaciers lorsque les circonstances ont favorisé la conservation des marques. Il est inutile d'entrer dans aucun détail à l'égard de toutes les nombreuses localités dans lesquelles on rencontre des roches volcaniques tertiaires. Quelques faits généraux se rattachant à leur distribution peuvent être rapportés, après quoi je donnerai une description de plusieurs des plus importantes et intéressantes localités.

Formations de lignite et basaltique réunies.

Superficie tertiaire définie.

A partir du côté occidental des collines ou montagnes appelées la chaîne du Télégraphe, jusqu'à une certaine ligne parallèle à la



base orientale de la chaîne de la Côte, des basaltes et autres roches ignées semblables de l'époque tertiaire, en couches horizontales ou maintenant légèrement inclinées, couvrent au moins les trois quarts de la surface et montent autour des bases des roches plus anciennes qui projettent au-dessus d'elles çà et là. La ligne occidentale ci-dessus mentionnée peut être approximativement tirée à partir du voisinage de l'extrémité est du lac Tatla, à travers les sources orientales de la rivière Bella-Coola, tel qu'elles figurent sur la carte, et de là vers le nord, avec beaucoup d'inflexions, puis ensuite au nord-ouest entre l'extrémité occidentale du lac François et les montagnes, en dehors des limites de la région explorée.

Source des matières ignées. Les sources de cette immense éruption de matière fondue ont, je crois, été nombreuses ; car, outre les nombreux dykes qui traversent les roches plus anciennes, qui peuvent avoir été, à une certaine époque, des fissures qui donnaient passage aux flots de lave, des lits d'un caractère grossièrement brecciolaire se montrent en beaucoup d'endroits et ne peuvent guère avoir été formés bien loin des bouches des issues petites ou grandes qui pouvaient en rejeter les fragments. Entre la région des eaux supérieures de l'Eau-Noire et de la rivière au Saumon, et la Bella-Coola, cependant, trois massifs de montagnes disloquées représentent comme autant de centres d'une ancienne activité volcanique très considérable. Ces chaînes détachées sont nommées, en allant de l'ouest à l'est, Tsi-tsutl, Il-ga-chuz, et It-cha, par les Sauvages. Elles reposent sur une grande étendue de terrain élevé, légèrement onduleux, formant une base qui les réunit toutes—quoique percée à un endroit par la rivière au Saumon—et qui s'étend au loin vers les sources de la rivière Nazco sous forme de plateau, d'où les cours d'eau tombent au nord et au sud. Les plus hauts pics de ces montagnes atteignent une élévation d'au moins 7,000 pieds, et dans leur forme générale elles montrent encore des traces de leur origine due à des éruptions volcaniques, qui ont probablement été en partie subaqueuses.

La Tsi-tsutl. La montagne Tsi-tsutl, ou le plus occidental de ces trois centres volcaniques, a déjà été décrite jusqu'à un certain point dans une page précédente. Vue du voisinage du lac Hatty, elle paraît s'élever très graduellement et uniformément à partir de la région basaltique presque horizontale qui se trouve à ses pieds, les épanchements successifs de basalte étant par endroit disposés en forme de gradins. Les pics du centre, qui sont aussi les plus élevés, ont pour la plupart des pentes douces qui forment plateaux, et sont des débris d'un immense dôme aplati, que devait former la chaîne dans sa forme



parfaite. La chaîne Tsi-tsutl, mesurée à partir des arêtes extrêmes de ses longs versants, doit avoir au moins trente milles de longueur de l'ouest à l'est, par environ vingt de largeur du nord au sud. Les pics et crêtes du centre occupent une superficie ovale d'environ quinze milles de longueur. Ils s'élèvent nus et sans arbres, et montrent souvent la couleur rouge particulière qui leur a fait donner leur nom par les Sauvages. Dans la vallée du lac Tanyabunkut, et dans une partie de celle qui la continue à l'ouest, nous avons une coupe d'une partie de la large base de la chaîne, qui montre des couches de lave successives, lesquelles s'élèvent en certains endroits à une hauteur de plus de 500 pieds, et reposent sur la masse de granit d'injection décrit dans une page précédente. Quelques lits sont des basaltes parfaitement colonnaires, tandis que d'autres forment une obsidienne imparfaite avec structure à joints irréguliers.

Ko-has-gan-ko.

Sur la rivière Ko-has-gan-ko, au sud du lac Tanyabunkut, les argiles et argiles arénacées ordinaires de l'époque tertiaire se montrent sous les matières ignées. Le point de contact est marqué par une série de roches particulières, évidemment produites par l'écoulement de la matière fondue sur des argiles molles et humides, peut-être couvertes par l'eau. Les basaltes et dolérites, qui dans la partie supérieure de la couche sont noirâtres ou grisâtres, et d'une texture compacte, deviennent un wacke terne, blanchâtre, opaque, ou des matières ressemblant au tufau, montrant encore quelquefois des vésicules comme celles de quelques-uns des lits supérieurs, mais souvent confuses et sans structure distincte. Dans les lits compactes supérieurs, certaines zones sont caractérisées par de nombreux fragments durcis, et quelquefois presque porcelainisés, des argiles feuilletées inférieures. Quelques-unes des vésicules, dans les deux espèces de roches basaltiques, compactes et terreuses, contiennent des minéraux zéolithiques finement cristallisés.

Réunion des argiles et des basaltes.

Lignite.

A trente ou quarante pieds au-dessous du basalte le plus bas, il y a un lit de lignite qui paraît être d'excellente qualité. On en voyait à peu près quatre pieds d'épaisseur à l'époque de ma visite, le bas en étant couvert par l'eau. Ce mesurage comprend, néanmoins, quelques divisions schisteuses. Dans un endroit, l'on voit une argile remarquable, brune, presque graisseuse, qui paraît représenter une matière tourbeuse durcie. Les lits sédimentaires qui renferment le lignite reposent sur la surface de la masse granitique d'injection déjà décrite (p. 72), qui, lorsqu'ils ont été récemment enlevés par dénudation, est pourrie et décomposée à



une grande profondeur. Le lit de lignite et les basaltes qui le recouvrent plongent S. 34° E. à S. 19° E., à des angles de 13° à 18°. Leur direction est vers la région centrale de la chaîne des Tsi-tsutl, et elle montre de légers ploiements ultérieurs à la fin de la période volcanique tertiaire, ou un penchant vers le centre de l'émission volcanique.

Etendue possible de la formation.

Les affleurements des lits à lignite sont ici fort minimes et ne se rencontrent que dans les berges du ruisseau. D'après la nature tendre et friable de ces lits, et la tendance des basaltes, lorsqu'ils sont mis à nu dans des falaises ou des escarpements, à se briser en fragments colonnaires ou anguleux, formant un grossier talus qui cache tout ce qui se trouve en bas, l'apparition réelle de la partie de la formation dans laquelle se trouve le lignite est très rare, bien qu'elle puisse couvrir une grande étendue de pays. Le lit à lignite sur la Ko-has-gan-ko pourrait être facilement exposé avec un peu de travail, à l'eau basse, en août, et l'on pourrait constater la puissance et l'étendue du bassin en forant à travers la couche de basalte au sud. Il ne paraît pas exister de lits intermédiaires entre les basaltes tertiaires et les porphyrites sous-jacentes non-concordantes, du côté sud de la chaîne.

Roches des parties plus élevées des Tsi-tsult.

Les pics les plus élevés de la chaîne des Tsi-tsutl n'ont pas été visités, mais dans les matières qui en ont été apportées par les ruisseaux, il n'y a rien qui fasse voir que des roches porphyritiques ou autres beaucoup plus acidiques que les basaltes ordinaires y soient considérablement développées. Elles contiennent fréquemment des cristaux bien formés de feldspath plus ou moins vitreux, et elles sont parfois en même temps vésiculaires. Sur le versant sud-est de la chaîne, un trapp porphyritique gris se trouve en grande abondance, en gros blocs épars, et il est probablement presque en place.

L'Il-ga-chuz.

La chaîne centrale, ou Il-ga-chuz, ressemble à celle que je viens de décrire dans ses principaux caractères. S'élevant d'une large base semblable, ses pics du centre sont probablement plus élevés et plus rugueux que ceux de la précédente. De plus, sa forme se rapproche plus de la circulaire, et la région dans laquelle les cîmes s'élèvent à plus de 5,000 pieds de hauteur a environ dix milles de diamètre. De même que dans la dernière chaîne, en montant des vastes épanchements de matière basique qui couvre ici toute la contrée, l'on trouve que des roches moins basiques, d'apparence différente et probablement d'un âge antérieur, constituent la région supérieure. La roche la plus abondante dans la région examinée, dans une base feldspathique grise, quelque peu



vésiculaire, contient des cristaux de feldspath vitreux bien formés. Une autre roche, avec une masse gris-jaunâtre terne, ponctuée de très petits points, montre des lignes de stratification ou des bandes qui les simulent, et peut être une matière déposée par les eaux. En la retournant devant la lumière, la présence de quelques cristaux obscurs de feldspath, qui ont la forme de lames de couteaux, est rendue évidente par la réflexion de leurs plans de clivage. De grosses et petites masses d'obsidienne parsèment quelques-uns des versants orientaux les plus élevés, quoique je n'en aie pas réellement vu *in situ*. Elle est d'une couleur vert-noirâtre, avec cristaux de feldspath blanc épars, d'une à deux lignes de longueur, et est marquée de plans parallèles de couleur plus foncée. Au microscope, l'on voit que la base vitreuse est remplie de menus cristaux aciculaires, reposant presque tous dans une même direction, avec des cavités gaseuses ayant la forme de fuseaux, et parfois de forts cristaux d'un vert pâle et ressemblant à des baguettes. Sous le polariscope, de nombreux cristaux oblongs de feldspath, aussi disposés plus ou moins parallèlement aux autres structures, étincellent. Les gros cristaux de feldspath ci-dessus mentionnés contiennent des cavités gaseuses comme celles de la matrice, et de belles cavités vitreuses. Dans un cas, l'un des cristaux en baguette pénètre dans un des gros cristaux de feldspath, emportant avec lui une cavité vitreuse. Autour des arrêtes des gros cristaux, les plus petits de la masse sont disposés comme s'ils eussent été apportés dans un flux imparfaitement fondu dans lequel les gros cristaux de feldspath auraient déjà été formés. Chauffé avec attention devant le chalumeau, une mince esquille peut être réduite en un verre transparent, dans lequel restent encore les cristaux en baguette. Ils paraîtraient, puisqu'ils pénètrent les plus gros cristaux de feldspath, avoir été formés avant eux et pouvoir endurer une plus haute température, lors d'une nouvelle fusion, qu'aucun des autres. Lorsqu'une esquille est partiellement fondue sur une arrête, et ensuite examinée, on peut voir les cavités gaseuses en forme de fuseau dans toutes les phases de dilatation, jusqu'à ce qu'elles forment, dans la partie complètement fondue, de grandes vésicules rondes d'un volume de plusieurs fois plus grand que l'original. En admettant que l'obsidienne fonde maintenant à peu près à la même température que celle à laquelle elle s'est autrefois solidifiée, il paraîtrait par là qu'elle a dû se durcir sous une grande pression. Elle a dû se refroidir promptement, néanmoins, car autrement sa structure vitreuse ne se serait pas conservée, et l'on peut par conséquent

Obsidienne.

Structure microscopique.

Ordre de formation des minéraux.



supposer qu'elle a pénétré quelque roche déjà refroidie, sous forme de dyke.

Nulles traces distinctes de l'existence d'un ancien cratère n'ont été observées soit dans cette chaîne, soit dans celle des Tsi-tsutl. La dénudation et l'action de la glace, durant la période glaciaire, paraissent avoir complètement enlevé toutes les parties les plus élevées et les plus tendres qui ont pu entourrer les anciennes issues.

Itcha.

La chaîne volcanique orientale, ou It-cha, est unie à la centrale par un large plateau élevé et onduleux. Elle n'a pas été visitée, mais telle qu'on la voit du flanc est des montagnes Il-ga-chuz, elle montre, mieux encore que ces dernières, des traces de sa forme symétrique primitive et sa pente partant d'un centre. Une ligne tirée d'un sommet à l'autre de ses plateaux disloqués s'abaisserait uniformément à partir de sa partie centrale, qui montre deux ou trois pics plus raboteux et moins réguliers, lesquels représentent probablement les matières endurcies qui entourent les anciennes bouches des cratères. (Voir planche VII.)

Pic d'Anahim, volcanique.

Du côté ouest du coude sud de la rivière au Saumon, entre les montagnes Tsi-tsutl et Il-ga-chuz, se trouve le remarquable sommet isolé appelé Pic de Beece, ou d'Anahim. Ses côtés sont presque perpendiculaires, et il n'est entouré d'aucune base en pente, mais s'élève abruptement sur toute sa hauteur. Bien que je n'aie pas eu le temps de visiter cette montagne, l'examen de la contrée environnante ne laisse aucun doute qu'elle soit d'origine volcanique,—ce qui est encore confirmé par le fait que, avant l'arrivée des blancs, elle était une place d'une grande importance pour les Sauvages, car elle leur fournissait, depuis un temps immémorial, l'obsidienne dont ils se servaient pour faire leurs têtes de flèches et leurs couteaux. Elle n'est plus fréquentée aujourd'hui, et les Sauvages ne connaissent aucun sentier distinct qui y conduise, bien qu'ils la visitent parfois dans leurs excursions de chasse.

Source de l'approvisionnement d'obsidienne.

Conglomérat tertiaire.

Près du rebord occidental des roches volcaniques tertiaires de la rivière au Saumon, l'on trouve un conglomérat, avec ciment ferrugineux et sableux, qui contient des fragments roulés de granites, porphyrites et autres roches, mais aucune de la formation volcanique plus moderne. Il appartient sans doute à la formation dans laquelle se trouve le lignite.

Mélange des dépôts ignées et aqueux.

Sur le côté sud du lac Tsa-cha, là où le sentier du chemin de fer du Pacifique tourne vers le lac Chizicut, le delta que forme un ruisseau montrait de nombreux fragments d'argiles tertiaires



Photo Lith. by the Burland Desbarats Co. Montreal.

OUTLINE OF IT-CHA VOLCANIC RANGE, FROM NORTH-EASTERN SLOPES OF IL-GA-CHUZ.

(The dotted line indicates the probable original outline of the volcanic rocks now seen in broken plateaus.)



feuilletées, dont quelques-unes portaient d'obscures empreintes de plantes, ce qui porte à croire que les basaltes qui caractérisent généralement cette région ont été coupés dans son lit. M. Bowman examina ensuite la vallée de ce ruisseau, et il rapporte l'existence d'une coupe d'une épaisseur considérable d'assises immédiatement au-dessous des épanchements basaltiques. Elles se composent d'argiles arénacées blanchâtres, interstratifiées de couches de matière argileuse et sablonneuse grossière, qui paraissent, d'après leur manque d'arrangement régulier, et les nombreuses petites cavités irrégulières qui s'y trouvent, représenter des coulées de vase assez épaisse. Avec ces couches, il se trouve des lits qui renferment des fragments de pierre ponce grise, ainsi que des lits qui ressemblent à un sable gris très fin, durs au toucher, et qui, à l'examen microscopique, se trouvent être de la pierre ponce triturée. Sous le polariscope, elle se comporte comme un verre sans structure, et ressemble sous tous rapports à la pierre ponce des Açores, lorsque celle-ci est réduite en poudre aussi fine. Dans le ruisseau, on trouve une substance qui, bien que sans avoir été réellement vue en place, doit se rencontrer dans la partie inférieure de la coupe. Elle ressemble à une argile blanche très fine, mais est en réalité une terre diatomique, riche en *Gallionella*, *Cyclotella* et autres fossiles d'eau douce. Elle contient aussi des grains épars de pollen conifère, qui—probablement aidés par d'autres fragments organiques—la font noircir lorsqu'elle est chauffée au rouge.

Vase volcanique.

Pierre ponce.

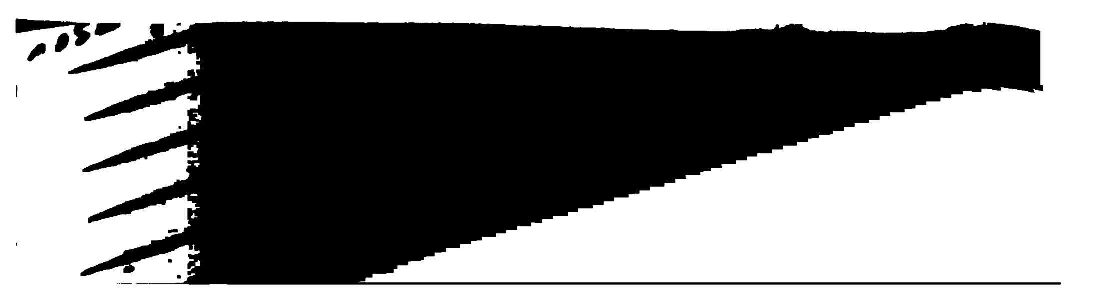
Argile diatomique.

Mode de dépôt.

Nous paraissons avoir ici un cas bien distinct de l'entrelacement des produits sédimentaires ordinaires et des produits volcaniques de la formation tertiaire. La lente accumulation des frustules diatomiques a dû se faire dans quelque lac ou mare tranquille, dont nous ne pouvons définir l'étendue, mais dans le voisinage duquel il devait y avoir des forêts d'arbres conifères, semblables à ceux qui ont ailleurs donné naissance aux lignites, et qui ont ajouté de temps en temps leur pollen au dépôt. Pour terminer cette scène, sont venus les pluies de cendre et de ponce, et des courants de vase volcanique, inaugurant pour cette région la période d'activité volcanique, et suivie après un certain temps par les grands écoulements horizontaux de roches volcaniques basiques.

Eau-Noire

A partir de l'embouchure de la Nazco et de l'extrémité ouest du *canon* de l'Eau-Noire supérieure, l'on ne rencontre aucunes roches autres que celles rapportables à la formation volcanique tertiaire, dans le voisinage du sentier ou de la rivière à l'Eau-

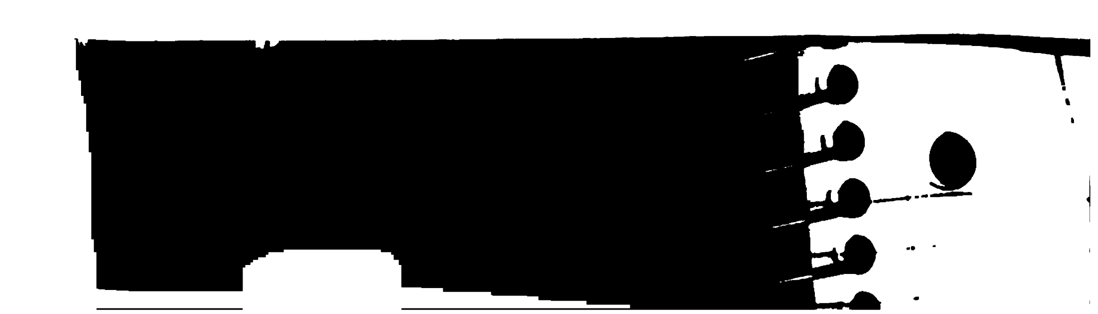


Noire, jusque près des lacs Cush-ya et Kuy-a-kuz et des lacs Cluscus. Les matières sont généralement, sinon entièrement, basaltiques et doléritiques. A l'ouest, des roches semblables continuent à caractériser le pays, à l'exception de certaines petites superficies déjà décrites, jusqu'à ce que l'on en atteigne le rebord occidental dans cette latitude, vers les lacs Qualcho, Hatty et Tanyabunkut.

Près du lac Gatcho, la matière basaltique contient beaucoup de gros cristaux de feldspath transparent, porphyritiquement empâtés, et entre les lacs Maliput et Gatcho, l'on rencontre une matière blanche, poreuse, siliceuse, qui paraît avoir été déposée par des eaux thermales. A environ quatre milles au nord du lac Gatcho, il s'élève une remarquable petite colline, haute d'environ 250 pieds au-dessus du niveau général du terrain onduleux, en forme de plateau, du côté est de la décharge. On peut l'appeler Butte Sinter. la Butte Sinter (de Scories), à cause de la matière dont elle est composée, et qui est un dépôt formé directement par les eaux minérales, ou en rapport avec une issue solfatarique, ou qui peut être un trapp silicifié comme ceux observés par M. Dawson dans l'île de l'Ascension. La variété la plus commune est gris-jaunâtre, ou d'une couleur pourpre pâle, et on voit dans les cassures transversales qu'elle est composée de fines lamelles superposées, souvent à peine plus épaisses qu'une feuille de papier. Remarquable dépôt siliceux. Elle montre aussi parfois de petites paillettes de matière siliceuse claire qui suit les surfaces des lamelles, mais dans quelques cas elle devient d'une couleur assez uniforme, et massive. D'autres parties de la butte sont formées d'une matière brèchiforme extraordinaire, entièrement composée de fragments des roches ci-dessus décrites, variant de plusieurs pouces de diamètre à la grosseur de grains de sable. Ces fragments sont confusément entassés et ont été complètement recimentés par une nouvelle matière d'une couleur légèrement différente. Quelques parties de la brèche sont mouchetées de taches et filets blancs, d'où la couleur qui sert à indiquer le caractère fragmentaire de la roche a été enlevée par le passage constant de la vapeur ou d'eaux acides. D'autres variétés contiennent dans leurs crevasses une matière jaune, probablement de la cilice hydratée du genre opale.

A environ deux milles au nord de la Butte, un autre petit monticule semblable apparaît, mais il est composé de basalte, en colonnes fines inclinées.

En suivant les tributaires de la Néchacco vers le lac Na-tal-kuz, l'on ne rencontre que peu de roche en place, mais les basaltes



tertiaires prédominent probablement. A peu près à mi-chemin entre l'embouchure de la Ched-a-kuz-ko et le premier grand coude de la Néchacco, l'on voit une vaste nappe de basalte colonnaire plongeant à l'est, en partant des flancs des collines du côté nord de la rivière, à un angle de dix à quinze degrés. Je n'ai pas pu m'assurer si cette pente est due à celle de la surface primitive, ou si elle a été complètement ou partiellement produite par une flexion subséquente du terrain, que les roches tertiaires des régions voisines ont subi jnsqu'à un certain point. Elle repose, cependant, sur des lits pâles de matières plus tendres, qui paraissent à distance s'élever à un endroit à travers le basalte en forme de dôme, tandis qu'à peu de distance de là, le basalte paraît descendre et remplir un creux dans les lits sous-jacents, tout en montrant des signes de non-concordance. Sur la rive sud de la rivière, un plus petit affleurement de dépôts semblables a été plus soigneusement examiné. La coupe suivante donne les différents matériaux tels qu'ils alternent les uns avec les autres, en ordre descendant, mais les puissances indiquées ne sont cependant qu'approximatives :—

Lits de basalte incliné.

Coupe de basaltes et de tuf.

	PDS.	PCS.
1. Basalte, la partie supérieure à grain fin, d'un gris-jaunâtre foncé ; l'inférieure est compacte, gris-noirâtre, avec cassure conchoïde (se rapprochant de l'obsidienne). *Au moins*.....	40	0
2. Roche singulièrement rubanée de couches rouges et noires, probablement feldspathique, en partie au moins fragmentaires	0	5
3. Feldspath grisâtre, imparfaitement, mais grossièrement cristallin	2	0
4. Roche grise dure, avec petits cristaux aciculaires noirs et autres, et grains à demi arrondis d'origine fragmentaire, mais apparemment fondus ensemble ensuite par la chaleur.	0	6
5. Tuf-trachyte, à grain fin, gris pâle, avec points cristallins épars, noirs, luisants	1	0
6. Tuf-trachyte, à peine friable sous les doigts ; avec quelques petits fragments rocheux dispersés, se transformant à l'air en masses ayant l'aspect de piliers. Le fond n'a pas été vu. *Au moins*..	30	0
	73	11

Sur le Cut-off Brook, il y a une remarquable colline qui s'élève à une hauteur d'environ 150 pieds, et qui est presque verticale du côté nord-ouest. Elle est composée de basalte, avec cristaux porphyritiques de feldspath vitreux, et montre des colonnes, magnifiquement régulières, dont quelques-unes ont au moins 100 pieds de hauteur. Elles ne sont pas parfaitement parallèles, mais elles s'écartent vers la base de la colline, et cela d'une manière telle-

Colonnes de basalte inclinées.



ment abrupte dans un endroit, qu'un petit escarpement qui surplombe légèrement montre leurs bouts en section. J'ai trouvé près de là des agates rouges et rubanées, semées à la surface, mais la plupart fort brisées et fendillées.

Lignites sous les basaltes sur la Néchacco.

La décharge du lac Cheslata se jette dans la Néchacco à l'ouest, pas bien loin en aval du grand coude déjà mentionné. A partir de cet endroit, sur une certaine distance au nord—tel que l'a constaté M. Bowman, qui a remonté la rivière en canot—les basaltes reposent sur une vaste formation sédimentaire, comprenant des lignites, dont un lit de très bonne qualité avait quatre pieds d'épaisseur. Les roches qui accompagnent les lignites paraissent être des argiles arénacées du genre ordinaire, mais elles sont associées à des conglomérats en plus grande proportion que d'habitude. Ces derniers renferment des fragments bien arrondis de roches volcaniques silicifiées, comme celles qui ont été décrites dans une page précédente, et représentent probablement la formation mésozoïque sur cette partie de la rivière. Les roches basaltiques et autres roches ignées plus récentes paraissent ici, comme dans d'autres cas, avoir coulé dans des lacs et mares contenant les dépôts tertiaires antérieurs, et, en conséquence, elles sont, dans leurs parties inférieures, vésiculaires et quelquefois terreuses. L'on ne rencontre pas d'affleurements sur le bief de la Néchacco qui se dirige franc nord vers le lac Fraser, mais les roches sousjacentes sont, en toute probabilité, celles de la formation tertiaire.

Affleurements tertiaires sur la Néchacco.

En faisant la carte des formations sur la Néchacco Inférieure, une superficie considérable, qui s'étend depuis cette partie de la rivière en face de l'extrémité ouest du lac Ta-chick jusqu'à une courte distance en bas de l'embouchure de la rivière Stuart, a été coloriée comme étant tertiaire. Les roches ne sont visibles qu'en fort peu d'endroits, mais d'après le caractère de la région et l'absence d'autres affleurements, on suppose qu'elles sont ici largement développées. La meilleure coupe de ces roches que l'on rencontre dans cette région ne montrait qu'une cinquantaine de pieds d'épaisseur, et les lits plongeaient S. 42° E. < 12° ; ils consistent en schistes sablonneux assez durs et en grès jaunâtres tendres, les premiers avec des paillettes de mica et de menues parcelles de matière carbonifère sur les surfaces des lits. Les arêtes usées des lits sont recouvertes par les vases blanches du bassin de la Basse-Néchacco.

En bas du rapide de l'Ile-de-Pierre, sur une distance d'environ un mille et demi plus loin que l'île Ses-ti-noo, l'on voit des argiles jaunâtres et verdâtres pâles de la formation des lignites, en plusieurs

endroits le long de la rive nord de la rivière, à l'eau basse. Elles paraissent être plus ou moins inclinées et indiquer un massif tertiaire détaché reposant sur des roches plus anciennes. Plus bas sur la rivière, au rapide de Vase-Blanche, l'on trouve des basaltes, compactes et vésiculaires, reposant sur des argiles blanches et jaunâtres, qui montrent des bandes pourpres carbonacées et des fragments de lignite. Les roches sont ici quelque peu dérangées, probablement par suite de l'enlèvement de lits plus tendres, en-dessous, par la rivière, et de la chute subséquente des couches supérieures. L'on rencontre çà et là de petits affleurements d'argiles tertiaires dans une distance d'un mille en aval de l'embouchure de la Chilacco, après quoi on ne trouve plus que des lits de l'époque glaciaire ou même des lits plus anciens. Presque en face de l'embouchure de la Chilacco, il y a une colline éminente de roche basaltique, et, sur un parcours d'environ un mille et demi en remontant cette rivière, l'on voit par intervalles des roches tertiaires ignées. La plus basse, qui forme à une place une petite falaise sur la rivière, est un tuf d'un gris pâle, avec matrice à grain fin, mais qui renferme des fragments de pierre ponce jaunâtre à demi décomposée. Elle est recouverte par un lit dioritique dur.

Roches au rapide de Vase-Blanche.

Sur la rivière Fraser, des roches tertiaires—mais sans aucune trace de la partie ignée de la série—se montrent en plusieurs endroits entre le fort George et le premier *canon* au-dessous. On ne voit pas de lits plus anciens sur cette partie de la rivière.

Roches des lacs François et Fraser.—Ces deux lacs, avec la rivière qui les relie, forment une section transversale du pays de près de quatre-vingt-dix milles de longueur, mais elle n'a pas fourni une aussi bonne exposition géologique de sa structure qu'on l'avait espéré. Les roches visibles semblent toutes appartenir à la formation des porphyrites ou à ses représentants, et aux roches ignées de la formation tertiaire ; mais sur le lac François, leurs relations mutuelles sont par endroits excessivement compliquées. C'est afin d'éviter la confusion qui peut être causée en plaçant quelques-unes de ces roches arbitrairement dans la formation à laquelle on les suppose aujourd'hui appartenir, que je les décrits ici séparément.

Roches tertiaires et mésozoïques des lacs François et Fraser.

Le terrain plat de l'extrémité inférieure ou est du lac Fraser est supporté par une syénite qui passe en quelques endroits, par l'addition d'un peu de quartz, à un granit syénitique. On voit ces roches sur la rive nord du lac, formant les collines les plus basses et passant distinctement sous les roches volcaniques

Syénite.



tertiaires, sur un parcours de deux milles et quart de sa décharge, après quoi les étages supérieurs descendent jusqu'au bord de l'eau. La baie de la Péninsule, près de l'extrémité ouest du lac, sur la rive nord, marque ici le rebord occidental des roches supérieures, la presqu'île et la rive de la baie ouest étant de nouveau composées de granit syénitique. Sur la rive sud, une pointe sur laquelle se trouve une petite colline détachée en face de la presqu'île, est composée d'une roche semblable, qui peut aussi se montrer sur cette rive à une distance de quelques milles près de l'extrémité est du lac. Cette roche ressemble à une véritable diorite en certains endroits, et dans la localité en dernier lieu mentionnée, elle est traversée par des dykes dioritiques ou aphanitiques. Le feldspath varie en couleur du gris au rouge, et il est parfois assez grossièrement cristallin. Près de la décharge du lac, sur la rive nord, la roche montre des taches ou pustules d'une couleur plus foncée, quelquefois de plus d'un pied de diamètre, et elle ressemble aussi parfois à une brèche altérée. Néanmoins, les plans de stratification ne sont visibles nulle part, et il est probable que ce ne sont pas réellement des fragments, mais des masses concrétionnées. On pourrait tirer ici, sur la grève du lac, de bons blocs propres à la construction, mais la roche est très dure. Une colline proéminente, à un mille et demi en arrière du fort Fraser, renferme un peu de mica noir en sus des ingrédients ordinaires, et est tachetée comme celle que je viens de décrire. Les taches sont plus foncées et montrent des cristaux de feldspath gris, porphyritiquement empâtés dans une masse gris-noirâtre, à grain fin. Ces roches ressemblent à celles que l'on voit ailleurs injectées dans la formation des porphyrites, et on peut supposer qu'elles sont du même âge.

Roches tertiaires.

Une colline à forme de rempart, un peu au sud du fort Fraser, paraît être composée, au sommet, de roches de la formation basaltique, mais à la base elle recouvre probablement quelques lits tufacés ou argileux tendres, si l'on en juge par l'abondance des fragments de cette matière qui parsèment la grève. A l'exception des superficies de plus anciennes roches déjà mentionnées, les roches volcaniques tertiaires paraissent former les rives du lac et les collines qui l'entourent. En plusieurs endroits, ces roches ont été vues plongeant à des angles doux dans différentes directions, mais plus ordinairement vers le bassin du lac. Sur la rive

Agglomération.

nord, une brèche volcanique, ou une agglomération de fragments basaltiques et autres du même genre, est fortement développée, et on la voit surmontée par un basalte lamelleux avec vésicules



aplaties et allongées. Près de l'entrée de la baie de la Péninsule, du côté nord, les lits plongent N. 67° E., ou en s'éloignant de la masse basaltique de la presqu'île, à des angles de huit à dix degrés. Le conglomérat se montre ici très bien et se compose de masses, parfois très grosses, confusément entassées avec des fragments plus petits. Les parties les plus fines de la matrice sont de couleur pâle, et il s'y trouve de petites cavités irrégulières qui contiennent des minéraux zéolitiques; les fragments sont principalement d'une espèce de tachylite à cassure résineuse, et paraissent avoir été la surface brisée d'une coulée de lave, qui montre encore très parfaitement, en certains endroits, la structure visqueuse de la coulée primitive.

Traces de cuivre.

De petites veinules et fissures tachées de cuivre traversent quelques-unes des roches basaltiques, à l'ouest de la syénite de la Pointe de la Presqu'île.

Porphyrites de la Stellako.

Près de la rive sud de la rivière Stellako, à son embouchure, une colline basse est formée de porphyrite dure d'une couleur grise pourprée, mais dont l'attitude n'est pas apparente. La base en est finement granuleuse, et de gros cristaux de feldspath, en forme de lames de couteaux, y sont dispersés; ces cristaux ont parfois un demi-pouce de longueur et sont presque de la même couleur que la matrice. D'après sa similarité lithologique avec les roches de l'extrémité ouest de la Stellako, on suppose que cette roche appartient à la même formation. En remontant la rivière, la prochaine roche que l'on voit *in situ* est un granit, composé principalement de feldspath couleur de chair et de quartz, avec un peu de mica. Elle continue de se montrer dans les berges de la rivière presque jusqu'au lac François, et elle est ordinairement fort brisée par des plans de joints, dont la plupart ont une attitude presque verticale et courent N. 7° E. La pointe qui se trouve entre la rive sud de la rivière et le lac François est principalement composée de roches feldspathiques grisâtres à grain fin, avec cristaux de feldspath, porphyritiques, épars et plus gros. Celles-ci alternent avec un granit comme celui qui vient d'être décrit, et qui, dans un endroit, a été remarqué comme formant un dyke évident de quatre pouces de largeur parmi ces roches, ce qui prouve son origine plus récente. Les porphyrites sont feuilletées ou stratifiées, la direction de la structure étant N. 62° E. Non-seulement ces roches ressemblent à celles de l'embouchure de la rivière, mais aussi à celles de la Néchacco, à vingt milles au sud du fort Fraser.

Dykes de granit.

Le lac François, ou Ni-to-bun-kut, a déjà été décrit quant à ses



Roches ignées de deux époques sur le lac François.

caractères principaux. Géologiquement, son bassin paraît être creusé dans des roches des formations porphyritique et volcanique tertiaire, qu'il est souvent très difficile de distinguer l'une de l'autre. Les roches ignées tertiaires semblent reposer, au moins en quelques endroits, directement sur la formation plus ancienne, et ailleurs sur des conglomérats d'âge tertiaire, et probablement aussi sur des argiles et des sables, quoique ceux-ci n'aient pas été vus. La formation tertiaire, comme tout, paraît avoir été formée sur une surface inégale des roches plus anciennes, et avoir été ensuite enlevée par dénudation en beaucoup d'endroits. Il est probable que la vallée du lac a été creusée, au moins jusqu'à un certain point, dans des temps anté-tertiaires, car on a vu en différents endroits les effluves basaltiques pencher vers elle comme si elles eussent d'abord coulé sur une surface inclinée. Il ne peut y avoir aucun doute que des roches des deux formations se rencontrent sur le lac, mais avec notre connaissance actuelle, il est souvent presque impossible d'indiquer leur point de séparation avec certitude. En face de ce fait, et vu la difficulté de décrire d'une manière satisfaisante la distribution des lits d'après les affleurements examinés, je ne me propose d'en donner ici qu'une courte analyse, la carte indiquant les lignes de division là où l'on suppose qu'elles existent.

Granit.

Sur la rive nord, un granit, que l'on voit en quelques endroits, est supposé s'étendre sur une distance de six milles environ, après quoi, sur six milles et demi de plus, on trouve des roches qui appartiennent évidemment à la formation tertiaire. Elles consistent en basaltes et roches vésiculaires pourprées, surmontées à l'ouest par de grands lits de conglomérat ou de poudingue, composés de fragments ressemblant pour la plupart aux roches de la formation des porphyrites, avec quelques-uns de granit, semblable à celui que l'on voit dans la partie est du lac. Des roches du groupe des porphyrites occupent ensuite la rive sur une certaine distance, en formant des collines rocheuses disloquées à l'intérieur, et qui sont représentées, là où on a pu les examiner, par une porphyrite d'un pourpre terne, à grain fin. Des roches ignées de la formation tertiaire se montrent ensuite de nouveau, et forment toute la pointe émoussée en face du ruisseau Un-cha, —la matière dominante étant une amygdaloïde vert-grisâtre, dont les cavités sont remplies de carbonate de chaux. La rive sud, à partir de la Baie de l'Est jusqu'à une distance de près de vingt milles, est occupée, autant qu'on a pu le constater par les affleurements qui se montrent sur le bord de l'eau, par des roches qui



ressemblent davantage à la formation des porphyrites, par leur dûreté et leur apparence d'altération, mais qui en diffèrent quelque peu minéralogiquement. Ce sont principalement des trapps dûrs, grisâtres et noirâtres, de texture compacte, mais parfois vésiculaires, les cavités étant remplies de carbonate de chaux. A l'ouest de celles-ci, des roches évidemment tertiaires apparaissent de nouveau. Vis-à-vis le conglomérat décrit sur la rive nord, un poudingue, de caractère identique, mais différant quelque peu sous le rapport de la couleur, est rencontré; plus loin, des roches basaltiques brunâtres de la nature ordinaire se continuent jusque près du ruisseau Un-cha. Trapps foncés.

Revenant à la rive nord, à partir de l'endroit en dernier lieu décrit, des roches de la formation plus ancienne se montrent d'une pointe à l'autre sur une distance de près de quatorze milles. Les lits semblent pour la plupart reposer à des angles de douze à vingt degrés. Les principales variétés de roches observées, en ordre de succession de l'est à l'ouest, sont comme suit:—Porphyrite d'un gris foncé avec épidote en petites veines. Roche compacte à base feldspathique pourpre pâle, dans laquelle sont disséminés de petits cristaux de quartz, et des sphérules concrétionnées d'un blanc mat à structure rayonnée. Une roche, que l'on pourrait peut-être appeler une perlite sphérulitique, consistant en une base feldspathique jaunâtre, dans laquelle sont fortement disséminées des concrétions grosses comme des grains de plomb de différentes grosseurs. Ces concrétions sont beaucoup plus dures que la matrice et lui donnent une curieuse apparence lorsqu'elle est exposée à l'air. Au-delà, la rive est caractérisée, sur une certaine distance, par une roche feldspathique opaque, blanche ou grise, dans laquelle de petits points de quartz sont disséminés. Elle doit avoir une puissance de plusieurs milliers de pieds. A partir du ruisseau Un-cha, sur la rive sud, jusqu'à la pointe de la montagne Hun-cha-yuz—quatre milles—les roches diffèrent en apparence de celles que l'on voit ailleurs sur le lac, et paraissent consister en diorites stratifiées et en lits noirs compactes, avec conglomérats, dont quelques-uns semblent être en grande partie composés de fragments de silex, comme ceux de la formation de la Crique de la Cache Inférieure. A la pointe Hun-cha-yuz, les lits plongent S. 27° O., à un angle de 15°. Sur les dix milles suivants, les affleurements sont rares, mais le lit blanc ci-dessus mentionné, sur la rive nord, paraît traverser de l'autre côté, et l'on voit des roches compactes, verdâtres et pourprées, en masses considérables, qui le recouvrent. Perlite concrétionnée. Conglomérats avec fragments siliceux.

Conglomérat tertiaire.

Au point où nous en sommes arrivés dans la description du lac vers l'ouest, les roches tertiaires apparaissent de nouveau simultanément sur les rives nord et sud. Le lit le plus bas que l'on voit est un conglomérat à surface extérieure brune, contenant des plaques de matière houilleuse par endroits, évidemment formées par l'altération du bitume qui doit y avoir pénétré. A l'ouest, et surmontant ce conglomérat, on voit des roches volcaniques de différentes espèces, basaltes, agglomérats et amygdaloïdes, qui constituent ensemble le massif de la montagne Ches-nun et les terres élevées qui s'y rattachent, avec une puissance totale d'au moins 1,000 pieds. Près du pied de la Ches-nun l'on voit un dyke basaltique de quinze pieds de largeur, qui coupe un agglomérat volcanique dont quelques fragments ont trois pieds de diamètre. Ce dyke est colonnaire à angle droit de ses parois, et on l'a revu à une distance de plus de deux milles sur la rive sud du lac. Au-delà de la montagne Ches-nun, les affleurements sont rares sur une distance considérable, mais il est probable que la formation tertiaire occupe les rives du lac sur environ dix-sept milles du point mentionné en premier lieu dans ce paragraphe. A l'extrémité occidentale, l'on retrouve encore une roche qui ressemble exactement au conglomérat décrit plus haut, et qui contient de petits fragments de lignite parmi les cailloux bien roulés. Nonobstant quelque irrégularité dans la direction des plongements observés, je suis porté à croire que cette grande étendue de roches tertiaires constitue une synclinale dont la Ches-nun occupe à peu près le centre.

Dyke colonnaire.

Tuf-trachyte blanc.

A partir du rebord occidental de cette région tertiaire jusqu'à l'extrémité ouest du lac, les roches de la formation volcanique plus ancienne paraissent se continuer. Les plus remarquables sont celles que l'on voit dans l'île Noo-cho et ses environs, des deux côtés du lac. La roche est ici un tuf-trachyte blanc, qui paraît, d'après la finesse de ses lamelles, avoir été déposé dans l'eau, mais qui peut avoir été ensuite blanchi ou modifié par des vapeurs acides. Il forme aujourd'hui une masse finement poreuse, cohérente, ou même un peu dure, et doit avoir au moins plusieurs centaines de pieds de puissance. Au microscope, on voit qu'il est très opaque, par suite des nombreux petits pores de sa substance. Cependant, lorsqu'il est rendu transparent par saturation avec de la gomme, il paraît être nuageux ou filamenteux, et, sous le polariscope, il se brise en un amas de cristaux feldspathiques luisants, qui forment une masse réticulée. Au chalumeau, il se fond difficilement sur les arêtes, mais devient semi-transparent

Caractère microscopique.

et dur, et il paraîtrait devoir fournir une matière très propre à la fabrication de la porcelaine, s'il était judicieusement choisi et moulu.

La montagne Ma-di-na, au-delà de l'extrémité ouest du lac, paraît être formée de lits puissants qui plongent à un angle d'environ quinze degrés. D'après leur apparence à une certaine distance, et d'après la nature des pierres que l'on trouve dans la rivière Ma-di-na-ko, ce sont probablement des lits de la formation porphyritique.

Lac Ootsabunkut.

M. Cambie a eu la complaisance de m'apporter quelques échantillons de roches du lac Ootsabunkut, au sud du lac François. Elles ressemblent pour la plupart à celles attribuées à la formation des porphyrites sur le lac François, mais indiquent aussi la présence de roches tertiaires ignées. Ces échantillons m'ont aidé à tirer la limite probable de ces roches dans cette région.

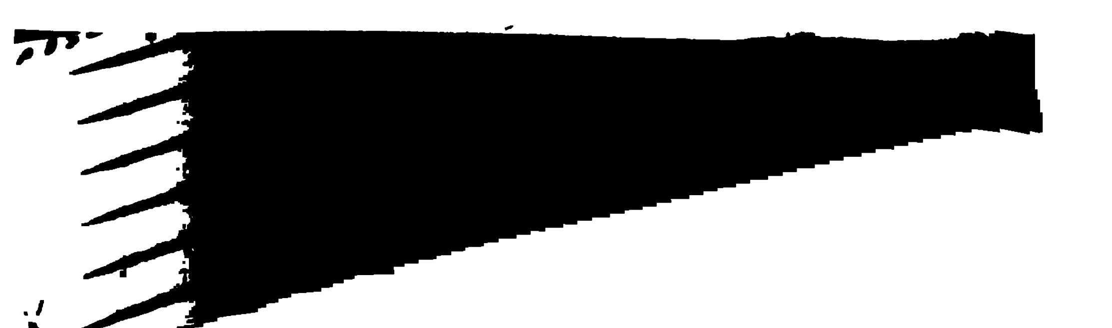
Conclusions générales, et comparaison des roches ci-dessus décrites avec celles d'autres localités.

Trois périodes d'activité volcanique.

Il paraît maintenant certain que, dans les roches de la Colombie-Britannique, au moins trois périodes distinctes de grande activité volcanique se trouvent représentées et sont respectivement comprises dans les époques paléozoïque, mésozoïque et tertiaire des temps géologiques. Les terrains produits par l'action volcanique paraissent en beaucoup d'endroits être les principaux représentants de ces périodes dans l'échelle géologique, en excluant en grande partie les sédiments aqueux ordinaires.

Roches des Cascades et de Vancouver.

Dans le rapport de 1871-72, vous avez provisoirement réuni, sous un même titre, les roches des montagnes des Cascades et celles de la partie de l'île de Vancouver qui se trouve près de Victoria. Les progrès de l'étude de cette contrée paraissent confirmer l'exactitude de votre opinion, et démontrer le mélange et l'entrelacement des différences de caractères que présentent les localités typiques et primitivement examinées des deux formations. Il n'a pas encore été trouvé de fossiles plus caractéristiques que les colonnes d'encrinites mentionnées par M. Richardson dans son rapport de la même année (p. 91), mais plusieurs faits semblent démontrer qu'il est au moins très probable, sinon certain, que les roches des environs de Victoria représentent une partie de la formation examinée par M. Richardson entre la tête du canal Alberni et la côte est de l'île, bien qu'elles soient plus métamorphosées. Ces roches, avec une partie de la série trouvée



dans les îles Ballinac, ont été déclarées par M. Billings, sur des preuves paléontologiques, appartenir au terrain carbonifère ou permien, mais plus probablement au premier.* L'action volcanique a joué un grand rôle dans la formation de ces roches sur l'île Vancouver, et près de Victoria probablement les neuf dixièmes de toute leur épaisseur sont composés de lits de cendres, entremêlés de laves et autres roches ignées. Ces roches, par suite de leur composition, ont facilement cédé au métamorphisme et ressemblent aujourd'hui, lithologiquement, comme vous l'avez vous-même signalé, † aux roches du groupe huronien et du groupe altéré de Québec dans le Canada Est. Cette ressemblance, ainsi que le fait que les roches conservent non-seulement les caractères chimiques, mais aussi, en certains endroits, les caractères mécaniques des roches volcaniques, en feront un sujet d'études très intéressantes, et un terme de comparaison précieux dans la discussion des grandes formations de roches métamorphiques et cristallines plus anciennes des autres parties du continent.

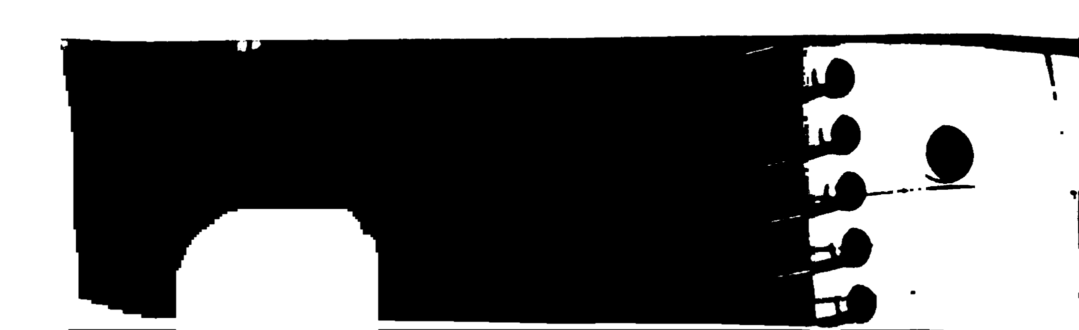
Relation des roches de la Crique de la Cache Inférieure.

Dans la région qui se trouve à l'est des granits et diorites de la chaîne de la Côte ou des Cascades, le groupe de la Crique de la Cache Inférieure, qui doit en toute probabilité, si l'on en juge par les fossiles trouvés dans ses calcaires, représenter une partie, ou même le tout, des roches de l'île Vancouver dont il vient d'être question, prend un très grand développement; et bien qu'il offre des intercalations considérables de matière volcanique, il se compose en grande partie de calcaires, quartzites et autres couches d'origine aqueuse ordinaire. Le point de contact de ces roches avec celles, plus cristallines, de la chaîne de la Côte n'a pas été débrouillé, et l'on sait peu de chose de leur extension dans la partie est de la province, où elles sont répandues sur une grande superficie, jusqu'à ce que l'on arrive à la chaîne principale des Montagnes-Rocheuses, où nous retrouvons des calcaires d'une grande épaisseur associés à des couches sédimentaires et contenant des *Fusulinæ* et autres fossiles carbonifères, qui ont peut-être, en certains endroits, une tendance vers les facies dévoniens. Le Dr. Hector a décrit ces roches comme formant la grande masse des montagnes sur une partie considérable de leur longueur, mais je ne connais aucune région dans laquelle on ait indiqué une action volcanique contemporaine, sauf celle que j'ai

Régions des Montagnes-Rocheuses et de la Côte comparées.

* Rapport de 1872-'73. p. 63; 1873-74, p. 126.

† Rapport de 1871-72, p. 52.



examinée dans le voisinage du 49e parallèle, où une vaste superficie de diorite contemporaine forme un appoint important dans la section.* La tendance des faits aujourd'hui connus paraît donc être en faveur de la conclusion que, dans les âges carbonifères, une grande région d'activité volcanique a coïncidé de très près avec la position actuellement occupée par la chaîne des Cascades ou de la Côte, et par la chaîne parallèle de l'île Vancouver, et que les grandes accumulations ignées que l'on y trouve peuvent éventuellement être suivies pas à pas vers l'ouest, en perdant graduellement de leur importance jusqu'à ce qu'elles soient remplacées par les calcaires ininterrompus qui supportent les plaines.

Formation aurifère.

Les roches de la formation aurifère n'ont été examinées l'été dernier que sur la rivière aux Sangsues, dans l'île Vancouver ; il est fait ailleurs un rapport spécial sur leurs caractères observés, et ce rapport est accompagné d'observations générales sur les roches aurifères de la province. Qu'il suffise de dire ici, qu'en l'absence de renseignements positifs à ce sujet, je crois que les probabilités sont en faveur de l'opinion que les roches aurifères de Caribou, de la rivière Anderson et de Boston Bar, et de l'île de Vancouver, sont presque au même horizon, et qu'on les trouvera d'un âge intermédiaire entre les formations carbonifère et porphyritique, quoique se rattachant de plus près, probablement, à la première.

Formation des porphyrites.

Ainsi que je l'ai déjà dit, la preuve, paléontologique et stratigraphique, semble démontrer un rapport intime entre les couches de la montagne de l'Ane, dont il est question dans le rapport des 1871-72, et la formation désignée sous le nom de groupe des porphyrites en 1875, et rencontrée pour la première fois sur le lac Tatlayoco. Tandis que la formation détachée de la montagne de l'Ane, qui est l'équivalent d'une partie de la division Shasta du terrain crétacé de la Californie, est composée de roches ressemblant assez à celles d'origine aqueuse ordinaire, le groupe des porphyrites est formé presque exclusivement de produits ignés, principalement porphyritiques, mais montrant rarement du quartz, interstratifiés avec des roches qui paraissent être des diabases à grain fin, et peut-être des diorites, et de grandes masses de brèches ou agglomérats volcaniques. Beaucoup même des roches à grain le plus fin sont d'origine fragmentaire, ayant été des cendres volcaniques, lapilli et sables; mais comme elle ne peuvent,

* *Geology and Resources of the Forty-ninth Parallel*, p. 68.



dans la plupart des cas, être distinguées de celles qui, étant de même constitution chimique, ont été d'abord des écoulements de matière fondue, les mêmes noms leur ont été appliqués indifféremment dans leur description. La puissance de cette formation doit être très considérable. Elle a été portée approximativement dans une localité—comme je l'ai dit plus haut—à 10,000 pieds. Les meilleurs affleurements de ses roches étudiés jusqu'ici sont en rapports étroits avec les versants orientaux de la chaîne de la Côte, mais il est probable que d'autres centres épars d'activité volcanique de cette époque existent aussi ailleurs.

Formation de la Néchacco.

Les basaltes tertiaires très étendus ont, dans la région examinée l'été dernier, empêché de suivre leur liaison et celle des roches de la montagne de l'Ane avec celles appelées plus haut formation de la Néchacco, qui les représente probablement, au moins en partie. On trouve encore des produits volcaniques parmi les couches de la Néchacco, mais ceux d'origine aqueuse ordinaire ont la prépondérance. La liaison stratigraphique de ces dernières avec les roches jurassiques et crétacées des grandes plaines, dans lesquelles on ne trouve aucune preuve d'action volcanique, reste encore à établir.

Comparaison avec les roches volcaniques du Chili.

La ressemblance de la formation porphyritique de l'ouest de la Colombie-Britannique avec celle décrite par M. Darwin sous le nom général de *formation porphyritique*, dans les Cordillières du Chili, est tellement frappante qu'elle mérite d'être mentionnée, d'autant plus qu'elle semble exister non-seulement sous le rapport des caractères lithologiques, mais aussi, en grande partie, sous celui de l'âge. Les strates basales sur les flancs des lignes extérieures des Cordillières sont décrites comme ayant pour roche dominante un conglomérat, ou poudingue, d'argilolithe porphyritique pourprée et verdâtre, dont les fragments empâtés varient d'une simple molécule à des blocs de six à huit pouces de diamètre. La base est généralement porphyritique, avec cristaux parfaits de feldspath, et ressemble à celle d'un véritable porphyre argilolithe injecté, quoique souvent d'un aspect mécanique ou sédimentaire, et quelquefois jaspé. Les fragments sont de plusieurs variétés de porphyre d'argilolithe, ordinairement de la même couleur que la matrice encaissante. Cette description pourrait presque s'appliquer mot à mot aux roches de la formation correspondante dans beaucoup de parties de la Colombie-Britannique. Plus loin, l'aspect et la distribution de la formation sont décrits dans les termes suivants :—

" Les strates alternantes de porphyres et de conglomérat



porphyritique, avec leurs lits parfois intercalés de schiste feldspathique, constituent ensemble une grande formation ; en plusieurs endroits dans les Cordillières, j'en ai évalué la puissance à 6,000 ou 7,000 pieds. Elle s'étend sur plusieurs centaines de milles, en formant le flanc occidental des Cordillières du Chili, et même à Iquique, dans le Pérou, à 850 milles au nord de l'endroit le plus méridional examiné par moi dans le Chili, l'escarpement de la côte, qui s'élève à des hauteurs de 2,000 à 3,000 pieds, est composé de la même manière. Dans plusieurs parties du Chili septentrional, cette formation s'étend beaucoup plus loin vers le Pacifique, sur les roches inférieures granitiques et métamorphiques, qu'elle ne le fait dans le Chili central; mais les grandes Cordillières peuvent être regardées comme étant sa ligne centrale, et sa largeur dans une direction est et ouest n'est jamais considérable."

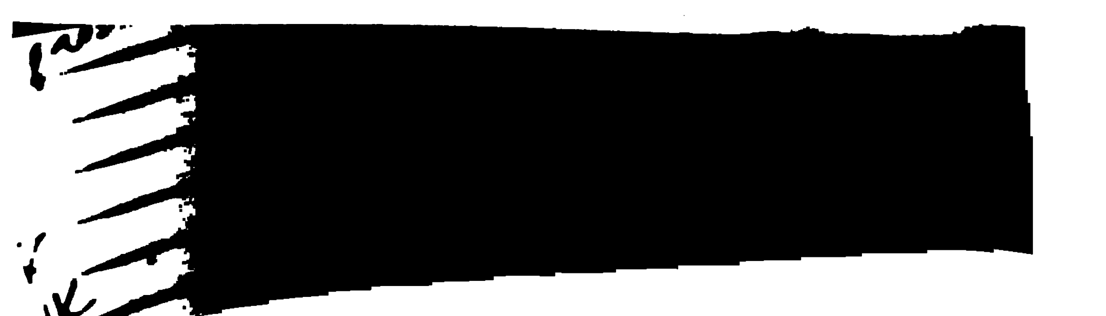
Formation porphyritique des Cordillières.

Il paraîtrait donc que la similitude générale des formations de la côte du Pacifique, lorsqu'on les suit sur des lignes parallèles aux axes des montagnes, se trouve confirmée d'une manière frappante dans ce cas, et que vers la même époque dans la division mésozoïque des temps géologiques, des volcans étaient en opération active sur des points aussi éloignés, dans cet ancien axe de dislocation, que le Chili et la Colombie-Britannique. Et les anneaux intermédiaires ne font pas tout à fait défaut non plus. Rémond, je crois, décrit des roches crétacées comme reposant sur des porphyres et des calcaires carbonifères dans le nord du Mexique; et, quoique je n'aie pas pu trouver que des roches de la formation mésozoïque aient été attribuées à l'action volcanique dans la Californie, en étudiant le rapport du professeur Whitney, l'on est presque irrésistiblement porté à la conclusion que dans les roches crétacées, et peut-être aussi dans les roches plus anciennes, une partie des lits métamorphiques (qui, dans leur distribution et leur rapide transition avec des sédiments d'origine aqueuse ordinaire presque pas changés, ont été si embarrassants,) sont réellement dus à la présence, en différentes places, de produits vocaniques, cendres ou laves, facilement cristallisés et endurcis. La silicification des roches, qui s'est produite sur une grande échelle, est une espèce de métamorphisme fort reconnaissable et qui n'est pas de nature à donner lieu à la formation de lits de trapp ou " dioritiques." La *roche rouge* ou *serpentine imparfaite* du terrain crétacé, dans le voisinage de San Francisco, ne ressemble à rien autant qu'à une matière volcanique légèrement altérée.

Roches volcaniques mésozoïques de la côte occidendentale.

Réunissant pour le moment les formations de la montagne de l'Ane et porphyritique, avec les roches du lac Tatlayoco, et la

Représentants connus du terrain mésozoïque.



formation de la Néchacco, comme représentant le terrain mésozoïque inférieur dans la Colombie-Britannique, nous pouvons y ajouter avec certitude les roches houillères des îles de la Reine-Charlotte et les lits à *Monotis* que vous avez décrits sur la rivière de la Paix, et aussi, avec une grande probabilité, quoique seulement sur des preuves lithologiques, la formation trappéenne et de conglomérats que l'on trouve au sud des roches aurifères près de Sooke, et une partie des roches vues sur les îles Ballinac par M. Richardson. Les roches houillères de l'île Vancouver paraissent plus élevées dans l'échelle qu'aucune d'entre elles.

Produits volcaniques tertiaires.

Les roches tertiaires superposées reposent sans aucune concordance sur toutes les formations plus anciennes et paraissent n'avoir éprouvé que fort peu d'inflexion depuis leur dépôt. Leur apparence lithologique a déjà été décrite. Les basaltes offrent souvent un magnifique déploiement de colonnes qui, dans plusieurs cas, étaient recourbées. En beaucoup d'endroits, les basaltes et les roches qui leur sont alliées montrent une structure lamellée particulière, qui paraît avoir été produite par l'épanchement d'une masse à demi-liquide, ou un mouvement intérieur causé par une pression latérale dans le cas de massifs d'injection. Cela a souvent l'air d'une stratification, mais elle n'est parallèle à la surface de la nappe que dans quelques cas.

Difficulté de séparer les produits volcaniques tertiaires et mésozoïques.

Ainsi que je l'ai dit dans le rapport de l'année dernière, des roches plus anciennes se montrent parfois au-dessus des épanchements basaltiques sous forme de collines, et dans d'autres cas elles se montrent dans des vallées creusées à travers elles. Lorsque les roches inférieures sont de sédiments aqueux ordinaires, ou ont été fortement métamorphosées, elles peuvent être facilement distinguées des tertiaires, mais lorsque la série porphyritique, avec ses grandes masses de matière volcanique, se montre en contact avec les roches plus récentes de même origine, leur séparation est souvent très difficile à faire, surtout lorsque les affleurements sont rares et cachés par la forêt. Quelques-unes des roches porphyritiques d'injection de cette dernière époque ne peuvent être discernées, dans les spécimens détachés, des sédiments volcaniques altérés de la formation porphyritique, et lorsque nous approchons de la région d'une issue volcanique tertiaire, où les roches sont très disloquées et altérées, et où les produits trachytiques abondent, il n'est pas toujours facile de prouver que les roches qui ont changé de caractère n'appartiennent pas à l'ancienne formation. Les roches que l'on trouve près du lac Toot-i-ai, par exemple, quoique supposées appartenir



à la formation porphyritique, pourraient, pour des raisons lithologiques, avec autant de probabilité, être décrites comme caractérisant une issue volcanique tertiaire, toutes autres traces en ayant été enlevées par la dénudation.

Pas d'épreuve certaine.

Il n'existe actuellement aucun moyen certain par lequel ces deux formations peuvent être distinguées, tous ceux qui ont été proposés de temps à autre ayant failli dans un ou plusieurs cas. On ne peut y arriver quelquefois qu'en en constatant la stratigraphie et en étudiant les débris volcaniques. Il y a, cependant, certaines données très utiles dans de nombreux endroits de la région examinée, dont les plus importantes sont les suivantes.

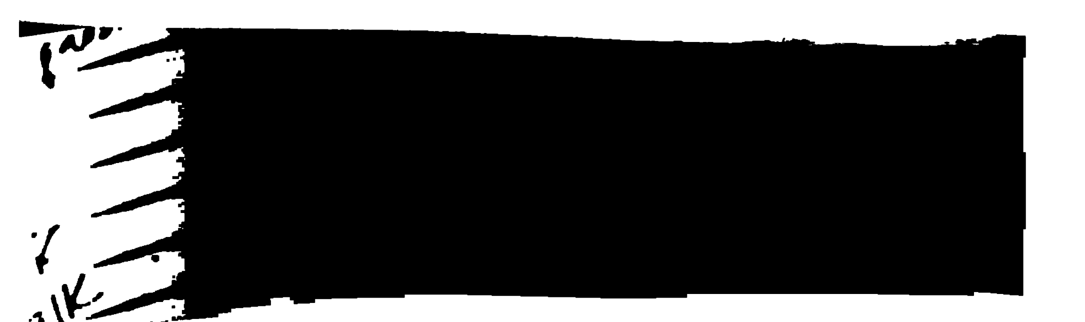
Différences généralement rencontrées.

L'ancienne formation repose généralement à des angles plus élevés, et elle est plus disloquée et métamorphosée. Ses roches les plus abondantes sont acidiques, tandis que les roches les plus répandues de la tertiaire sont basiques ; la silice à l'état libre se montre rarement dans la première, mais presque jamais dans la dernière. L'ancienne formation ne montre pas de vrais basaltes, et peut-être pas de dolérites non-altérées.

Les cavités des roches primitivement vésiculaires sont presque invariablement remplies de minéraux infiltrés, tandis que celles des parties les plus récentes de la formation tertiaire sont très communément vides. Dans l'ancienne formation, l'épidote est très fréquemment développée, généralement dans des fissures et des joints, mais elle pénètre parfois la roche compacte. On n'y trouve jamais d'olivine. Dans les roches tertiaires, l'olivine abonde et l'épidote n'a pas été rencontrée. A peu près les huit dixièmes des roches porphyritiques trouvées jusqu'ici contiennent assez de matière calcaire pour faire légèrement effervescence avec un acide, tandis qu'à peine un dixième de la nouvelle formation est calcarifère. Ce fait est probablement dû à la décomposition très générale, plus ou moins complète, des feldspaths des roches plus anciennes.

Deux espèces de roches granitiques.

Les roches de texture granitique de la région examinée l'été dernier paraissent former deux catégories. L'une d'elles contient peu de quartz, quoiqu'elle passe parfois à une roche qui ressemble au porphyrite quartzeux. Elle a été décrite comme se rencontrant à l'embouchure de la rivière Iltasyouco et à un endroit sur la rivière au Saumon, et elle peut être le résultat du plus grand métamorphisme des porphyrites elles-mêmes. La seconde se rencontre plus communément. Elle perce la formation porphyritique en masses d'injection, et souvent elle supporte directement des étendues considérables de roches tertiaires ignées. Elle



peut varier d'un vrai granit à une syénite ou diorite, et représente très probablement, dans quelques cas, les grands amas des produits de la dernière période d'activité volcanique. Dans d'autres endroits, cependant, les plus anciens lits sédimentaires tertiaires qui reposent sur des surfaces dénudées de roches de cette espèce, montrent qu'ils ont été formés longtemps avant la période volcanique tertiaire. L'on continue de recueillir des témoignages qui démontrent que les lits sédimentaires de l'époque tertiaire, déposés dans des lacs d'eau douce, supportent de très grandes étendues de basaltes récents.

Lignite abondant dans le tertiaire.

Le lignite est associé à ceux-ci, et il semblerait que dans presque tous les cas où il existe de grands affleurements, il se trouve aussi des lignites en lits plus ou moins épais. Ce lignite n'a pas la même importance comme combustible, dans une région aussi bien boisée que l'est la Colombie-Britannique, que dans les grandes plaines nues à l'est des Montagnes-Rocheuses; mais tous ces dépôts auront probablement leur valeur plus tard, et les meilleures qualités de lignite seraient probablement, même aujourd'hui, préférées au pin et à l'épinette pour la production de la vapeur, si l'on ne pouvait se procurer que ces deux espèces de combustible. Il a été trouvé de l'argilotithe noduleuse dans un endroit —le lac Tsa-cha—associée à la formation du lignite.



RAPPORT

D'UNE

RECONNAISSANCE DE LA RIVIÈRE AUX SANGSUES ET DE SES ENVIRONS,

[*Faite en Avril* 1876]

PAR

GEORGE M. DAWSON, M.S.R. Assoc., M.S.G.

Découverte de l'or à la rivière aux Sangsues.

L'on découvrit que la rivière aux Sangsues (*Leech river*) était aurifère, lors de l'exploration entreprise par M. R. Brown pour le gouvernement, dans l'été de 1868. Cette découverte excita un vif intérêt, et l'on porte à environ $100,000 la valeur de l'or qui en a été tiré dans un espace de temps comparativement court. Des maisons et des magasins furent construits, dans la supposition qu'elle deviendrait une région minière permanente, mais elle est aujourd'hui complètement abandonnée.

Chemin et sentier de la rivière aux Sangsues.

La rivière aux Sangsues se jette dans la Sooke du côté ouest, à environ sept milles de l'embouchure de cette dernière dans Sooke Inlet, et à près de vingt et un milles de Victoria. Il existe une voie charretière entre Victoria et le ruisseau appelé Goldstream Brook, qu'il atteint à une couple de milles au sud de l'extrémité de Saanich Inlet, dans lequel se jette le ruisseau. Le reste de la distance, qui est d'environ huit milles, pour arriver à l'embouchure de la rivière aux Sangsues, se fait par un sentier ouvert à l'époque de la fièvre minière, et qui est encore, à l'exception des ponts, en assez bon état. Ce sentier suit le Goldstream sur une distance d'à peu près trois milles, après quoi il le traverse et continue vers l'ouest, tandis que la vallée tourne au nord. Le point le plus élevé qu'atteigne le sentier, qui suit un terrain comparativement bas à travers une contrée généralement montagneuse, est à environ 1,300 pieds au-dessus de la mer. De là, il descend dans la vallée de la Sooke, qui, à son confluent avec la rivière aux Sangsues, a une élévation d'environ 230 pieds. De grandes plaques de neige étaient restées dans les bois, sur les



hauteurs, le 19 avril, et dans la vallée abritée de la rivière aux Sangsues, au confluent de la Fourche Nord, il y avait encore plusieurs pieds de neige sur la terre, qui nuisaient beaucoup aux observations géologiques.

Roches au pont du Goldstream.

Au pont du Goldstream, où se termine le chemin des voitures, les roches sont des schistes ou ardoises d'un gris-verdâtre, plus feldspathiques que quartzeuses. Quelques lits sont divisés en couches régulières minces, dont la surface est légèrement lustrée et talqueuse; d'autres sont moins régulières, ont une cassure raboteuse, et sont traversées dans toutes les directions par des surfaces rouilleuses. Au pont, les plans de division de la roche ont une direction N. 58° O. avec un plongement N. $<$ 80°. Dans un autre endroit, leur attitude est verticale et leur allure N. 38° O. Ces plans paraissent être ceux de la stratification, mais il est possible qu'ils ne représentent que le clivage seulement. En quelques endroits, beaucoup de veines de quartz y sont intercalées, et la surface est parsemée de beaucoup de débris de veines. Le quartz est généralement quelque peu caverneux, bien que les taches rouilleuses des pyrites elle-mêmes qu'il a pu contenir autrefois, sont pour la plupart disparues sous l'action de la température. Il n'annonce pas grand'chose comme matière aurifère. Un tunnel a été pratiqué dans l'une des berges du Goldstream, près du pont, sur une veine de quartz. Les matières extraites ont cependant été toutes enlevées par les crues du ruisseau, mais il faut croire que les résultats de l'entreprise n'ont pas été satisfaisants. On n'a trouvé que très peu d'or d'alluvion dans le Goldstream.

Roches semblables à l'ouest.

En continuant à l'ouest jusqu'à ce que le sentier traverse le Goldstream, des roches un peu plus basses dans la formation—en supposant que le plongement observé représente leur attitude normale—sont rencontrées. Elles consistent en schistes noirâtres luisants, tendres, ondulés et crêpés, et montrant souvent de menues rides à leurs surfaces. En certains endroits, ils renferment beaucoup de veines et de masses lenticulaires de quartz; mais parallèlement à leur direction, et au dernier affleurement avant de traverser le ruisseau, ils deviennent d'une couleur un peu plus pâle. Les directions suivantes ont été obtenues à trois endroits, en allant de l'est à l'ouest:—S. 43° E., avec plongement nord d'environ 70°; S. 58° E., avec plongement probable élevé vers le nord; S. 53° E., avec plongement nord à un angle de 50°. On remarquera que la position des lits est extrêmement uniforme. Les pentes et les parties basses de la vallée sont formées, pour



la plupart, d'un " ciment " argileux dur, comme celui que je décrirai dans la vallée de la rivière aux Sangsues.

Roches volcaniques.

Après avoir traversé le ruisseau, on ne voit pas de roches sur une distance d'environ un demi-mille, et alors, on rencontre une roche d'un noir pourpré foncé, d'apparence feldspathique, qui est tout à fait différente de celles rencontrées jusque là, et d'une origine évidemment volcanique. Son plongement est S. 2° O < 50°, ou presque opposé à celui des schistes. Il semblerait donc que le sentier passe au-delà du rebord sud des schistes en cet endroit, car on rencontre des affleurements de roches vocaniques semblables, sur un parcours d'environ un mille et demi, quoique leur attitude n'ait pas pu être de nouveau constatée. Ce sont des trapps gris-verdâtre et pourprés, foncés, montrant en quelques endroits de petits grains anygdaloïdes, et souvent croisés de veines d'épidote d'un vert pâle. A un mille avant d'arriver au confluent de la Sooke et de la rivière aux Sangsues, l'on retrouve encore des schistes noirs, semblables à ceux que j'ai déjà décrits, et qui doivent constituer ici le rebord sud extrême de la lisière. Ils renferment beancoup de quartz en feuillets et en masses lenticulaires, et ont une direction S. 83° E., avec un plongement N. < 60°.

La superficie aurifère.

Au confluent des rivières aux Sangsues et Sooke, sur une terrasse basse appelée la Plaine de Kennedy (*Kennedy Flat*), était autrefois construite la ville de Leech. La vallée de la Sooke court directement au nord jusqu'au lac du même nom—éloigné de près de deux milles—où elle prend sa source. Celle de la rivière aux Sangsues se continue franc ouest sur un parcours de trois milles et demi, après quoi elle se bifurque ; un petit cours d'eau, appelé la Fourche Sud (*South Fork*), y entre de l'ouest ou du sud-ouest, tandis que la vallée de la Fourche Nord se dirige directement au nord. On n'a trouvé que très peu d'or sur la rivière Sooke, en amont de son confluent avec la Sangsue ; mais en aval, des paillettes d'or se rencontrent sur toutes les barres. C'est sur le bief est et ouest de la rivière aux Sangsues que l'on a trouvé la plus grande partie de l'or, et en remontant la Fourche Nord, il diminuait rapidement en quantité ; je crois qu'on n'en a pas trouvé suffisamment pour couvrir les frais d'exploitation en amont d'une chute appelée la Griffe du Diable (*Devil's Grip*).

Bief est et ouest de la rivière aux Sangsues.

La partie est et ouest de la rivière aux Sangsues a creusé son lit en suivant la direction de schistes noirs tendres, semblables à ceux déjà décrits, et qui, comme on l'a vu, forment le rebord sud de la lisière schisteuse, et c'est à ces roches noires que nous

devons attribuer la plus grande partie de l'or. La vallée est étroite, et prend même en certains endroits la forme d'un V ; elle s'élève par des talus très escarpés du côté sud, qui paraissent formés de roches trappéennes dures. Tandis que le pendage de ces roches tendres explique la course de cette partie de la rivière, son bras nord, ainsi que la direction nord et sud de la Sooke, paraissent être dus à un remarquable réseau de fissures parallèles, qui ont ouvert les roches sans beaucoup les déplacer, et dont le meilleur exemple se trouve au *canon* de la Sooke.

Position et allure des roches aurifères.

Bien que, comme je viens de le dire, la partie sud de la lisière de schistes paraisse être caractérisée par la prépondérance de lits noirâtres, il s'y trouve aussi des masses considérables de roches gris-verdâtre intercalées, comme celles du pont du Goldstream, et l'apparence générale des lits près de la Plaine de Kennedy est tellement semblable à ceux du pont et de ses environs qu'il n'y a aucun doute que le même horizon est représenté aux deux endroits. A l'embouchure de la crique du Loup (*Wolf Creek*)—qui se jette dans la Sooke du côté est, presque vis-à-vis la Plaine de Kennedy —l'on retrouve encore les roches trappéennes compactes qui bordent la lisière schisteuse au sud. La roche est ici un trapp felsitique à grain fin ou une cendre volcanique endurcie, traversé de veines et de taches épidotiques. Son plongement est N. 10° E. < 54°, c'est-à-dire dans une direction presque opposée à celle déjà observée dans ces roches près de leur contact avec les schistes. En suivant la bande aurifère jusqu'à la Fourche Nord, les roches prenaient les attitudes suivantes en allant de l'est à l'ouest:—Plongement N. 17° E. < 45° ; plongement N. 22° E. < 60°; plongement N. 30° E. < 80° au vertical; plongement N. 17° E. < 80°; plongement N. 22° E. < 70°; plongement N. 2° E. < 80° ; direction S. 58° O., vertical.

Relations des roches aurifères avec la formation de Victoria au nord.

Au nord-ouest de la Plaine de Kennedy, parmi les montagnes, on voit fréquemment les roches à la surface, et bien que je n'en aie pas vu de coupe absolument continue durant le peu de temps que j'avais à ma disposition, j'ai cependant pu obtenir quelques faits qui se rapportent aux relations de la lisière schisteuse vers le nord. En traversant les roches obliquement à leur direction, qui reste la même que celle signalée sur la rivière aux Sangsues, on les trouve par endroits aussi noires et aussi tendres que celles que l'on voit partout ailleurs, mais en général elles sont plus pâles et parfois plus grossières et sableuses par l'introduction de matière arénacée. A un ruisseau connu sous le nom de " Prospect Gulch,"—que l'on estime être à près de deux milles du rebord

sud de la lisière, à angle droit de la direction,—l'on trouve encore une bande considérable de schistes noirâtres, pénétrée de nombreuses veines de quartz. Ils plongent N. 27° E. < 70°. Encore plus loin au nord, à la base d'une montagne proéminente presque en face de l'extrémité inférieure du lac Sooke, les schistes prennent des couleurs plus pâles et paraissent se transformer assez graduellement en diorites schisteuses à lits minces et à grain fin, de couleur grisâtre et gris-noirâtre, parfois luisantes sur les surfaces des feuillets et de temps à autres micacées. Elles ressemblent de très près à beaucoup de lits que l'on voit près de Victoria, et font en toute probabilité partie de cette formation. Peu après ce changement, le plongement, quoique toujours très élevé, est dans une direction opposée. Cela peut n'être pas un fait d'une grande importance dans des lits presque aussi verticaux, mais il peut indiquer leur disposition un peu en forme d'éventail. Leur direction, quoique assez inconstante vers ici, concorde assez bien avec celle des roches aurifères, et rien ne fait présumer l'existence d'une faille qui sépare ces deux espèces de roches.

Roches trappéennes de la rivière Sooke.

En descendant la rivière Sooke, depuis l'embouchure de la Sangsue jusqu'à Sooke Inlet, toutes les roches appartiennent à la formation trappéenne. Les affleurements étant pauvres, et le temps mauvais à l'époque de ma visite, je n'ai pas pu constater les attitudes de ces roches sur cette ligne de coupe. Il est probable, cependant, qu'il y a plusieurs replis dans cette distance—plus de six milles. Les variétés de roches observées du nord au sud sont comme suit:—

1. Roche déjà décrite à la crique du Loup. 2. Felsite compacte vert-gris, avec petits points feldspathiques obscurs. 3. Diorite à gros grain, noire et blanche, peut-être d'injection. 4. Trapp feldspathique vert-gris, compacte, avec veines d'épidote, comme la roche de la crique du Loup. 5. Diorite grise à grain fin, avec petites taches de feldspath pâle. 6. Amygdaloïde vert-gris foncé avec petites amygdales rondes. 7. Trapp dioritique noirâtre, à grain fin. 8. Diorite gris-noirâtre à grain fin, presque aphanitique. 9. Comme N° 5, mais avec de plus grosses veines d'épidote. 10. Comme N° 8.

Roches sur le chemin de Sooke.

Depuis Sooke Inlet, par le chemin, jusqu'à sa jonction avec le chemin de Metchosin, l'on rencontre de nouveau beaucoup d'affleurements de roches de cette formation, qui montrent des trapps de différentes couleurs, compactes, amygdaloïdes ou brec-

ciolaires. La région qu'elles supportent est extrêmement raboteuse et rocheuse, avec peu de sol et pas de grandes vallées.

Veines de quartz.

Dans toutes les parties de la lisière feuilletée, les veines de quartz abondent, et dans les schistes noirs de la rivière aux Sangsues, elles sont particulièrement nombreuses, quoique petites. Une bande d'ardoises est souvent caractérisée par de minces veinules de quartz et de petites grappes lenticulaires dans toutes ses couches, sans montrer aucune grosse veine bien définie. Le quartz renferme peu de pyrites, quoiqu'il soit parfois superficiellement rouillé, et je n'ai pas appris qu'on eût jamais trouvé d'or dans les veines. Immédiatement au nord de la Plaine de Kennedy, il y a une large bande de quartz ressemblant à un filon, mais qui, par ses feuillures et son aspect compacte, représente plus probablement une zone de roches schisteuses silicifiées. Elle ne renferme pas de minéraux métalliques. Les côtés et le fond de la vallée de la rivière aux Sangsues sont couverts d'un " ciment " comme celui que j'ai déjà dit exister au Goldstream. C'est une argile dure, sablonneuse, gris-jaunâtre, qui paraît avoir été consolidée par une grande pression, car on n'y peut reconnaître aucune matière calcaire ou liante. Elle est chargée de petits fragments subanguleux de roches de diverses origines, et par son caractère et son mode d'existence elle paraît représenter la moraine de fond d'un glacier, car elle ressemble exactement à la matière qui a été poussée dans les crevasses de roches près de Victoria durant la période glaciaire. Lorsqu'elle est exposée à l'air, elle s'émiette en argile sablonneuse et pierreuse tendre. Des monticules de roche feuilletée projettent à travers ce " ciment " et dominent les terrasses inférieures en plusieurs endroits, ce qui prouve que la couche n'en est profonde nulle part.

"Ciment," dépôt glaciaire.

Graviers et sables de rivière.

La Plaine de Kennedy est composée de galets, de sable et de cailloux, par lits irrégulièrement stratifiés et d'une origine fluviale assez récente. Elle est à quinze ou vingt pieds au-dessus de la rivière et est bornée par une seconde terrasse basse, d'environ trente pieds plus haute, qui court en arrière et se confond avec les versants du côteau. A la Fourche Nord, il se trouve une autre petite plaine de quelques acres d'étendue. Je n'ai remarqué aucune différence sensible entre la composition du ciment et celle des dépôts de détritus plus récents, quoique ces derniers renferment ordinairement moins d'argile, et une plus grande proportion de schiste noir écrasé. Le sable de la grève est en grande partie composé de petites particules d'ardoise noirâtre, provenant des roches de la vallée elle-même. Les plus gros galets et cailloux

des deux dépôts proviennent souvent de roches du voisinage immédiat, mais ils sont aussi mélangés de grandes quantités de roches étrangères de toutes les espèces observées ailleurs dans les sédiments de la partie sud de l'île de Vancouver, y compris des diorites à gros grain, des granits hornblendiques blanchâtres, des conglomérats et des grès de la formation crétacée.

Distribution de l'or.

En ajoutant au bief est et ouest de la rivière aux Sangsues environ un mille et demi de la Fourche Nord, la longueur totale du cours d'eau dans laquelle on a trouvé de l'or en quelque quantité est d'environ cinq milles. D'après tout ce que j'ai pu apprendre, tout ce qui a été obtenu en quantité "payante" l'a été en nettoyant le lit de la rivière elle-même, et en "crevassant" dans les trous, poches et fissures des ardoises des côtés de la vallée. Cette distribution de l'or paraît découler naturellement de l'escarpement des côtés de la vallée et de son peu de largeur, et je ne sache pas qu'on en ait trouvé de riches dépôts sur les terrasses et les berges bien au-dessus de la rivière, quoique l'on en ait beaucoup fouillé quelques-unes. La plus grande quantité d'or pesant paraît avoir été obtenue près de Bacon Bar, à environ mi-chemin entre la Fourche Nord et la Plaine de Kennedy. Dans cette dernière localité, l'or était presque tout léger et en paillettes.

Sources de l'or.

A en juger par les apparences, l'or des roches de la rivière aux Sangsues a été assez généralement dispersé dans de petites veines de quartz à travers certaines parties des roches schisteuses, dont une forte quantité a été dégradée et emportée lors de l'excavation de la vallée, en laissant l'or pesant, par un procédé naturel de concentration, sur une ligne étroite dans le fond de l'excavation. Il peut donc fort bien arriver qu'il n'existe pas de veines propres à l'exploitation, bien que les dépôts trouvés dans la vallée aient été très riches en certains endroits. En même temps, les particules d'or plus fines sont très généralement disséminées dans tous les dépôts de surface, et l'on peut généralement en trouver deux ou trois "couleurs" dans un plat de terre pris soit dans les dépôts modernes près du niveau de la rivière, soit dans le "ciment" décomposé, à une grande hauteur sur les versants.

Sa dissémination générale.

On ne trouve que peu de pyrite en association avec l'or, et je n'ai pas observé de particules de galène, mais il s'y trouve du sable magnétique en petite quantité, surtout sur la partie inférieure de la rivière près de son confluent avec la Sooke. Sous le rapport de la qualité, l'or est remarquablement bon.

Perspective d'exploitations futures.

Il n'y a guère de doute qu'il peut encore exister quelques riches dépôts dans le voisinage de la rivière aux Sangsues, mais ils



doivent être comparativement limités en étendue et, d'après la nature de la contrée, difficiles à trouver. On me dit que dans la plupart des cas les mineurs se contentaient de creuser le lit de la Sangsue jusqu'à la surface du ciment, qui en certains endroits passe complètement sous elle. Dans ce cas, il est très probable qu'un horizon aurifère, au moins aussi riche que le supérieur, existe à la surface de la véritable roche de fond. Les bords à pics de la vallée excluent la possibilité de l'existence de grands lits anciens, suivant d'autres directions que celle de la rivière actuelle; mais, sur son côté sud, près de son embouchure, il y a une plaine de graviers où, suivant l'opinion des mineurs, la rivière a dû passer autrefois. Cette opinion peut très probablement être bien fondée, et si le terrain n'est pas trop difficile, il vaudrait la peine de l'essayer. Il n'est pas improbable, non plus, qu'au moyen du travail hydraulique, une bonne partie du ciment et des terrasses près de la rivière serait rémunérative. L'existence possible de veines aurifères assez riches pour justifier des travaux d'exploitation dans cette partie du pays, qui, sous le rapport de la position, possède de grands avantages sur les districts de l'intérieur, ne doit pas être perdue de vue, quoique l'on ne puisse encore rien dire de bien encourageant à ce sujet.

Roches volcaniques altérées de la formation de Victoria.

Relativement aux relations générales de la lisière aurifère, on peut dire qu'elle se trouve située entre les roches dioritiques et feldspathiques de la formation de Victoria au nord, et les trapps, amygdaloïdes et brèches de la formation de la Sooke au sud, quoique l'on ne puisse dire exactement quels sont ses rapports avec l'un ou l'autre de ces systèmes. La formation de Victoria sera plus amplement décrite lorsque la carte, pour laquelle on accumule maintenant des matériaux, sera terminée. Elle se compose principalement de sédiments volcaniques très altérés et de trapps, mais elle renferme des lits de calcaire et des bandes d'argillite en certains endroits, et peut probablement être d'âge carbonifère. Je suis porté à croire, d'après le mélange apparent des roches de la formation aurifère avec celle-ci au nord de la rivière aux Sangsues, qu'elle est plus intimement alliée aux couches de Victoria qu'à celles de la Sooke, et qu'elle peut même reposer sur les premières d'une manière concordante. Quelques circonstances paraîtraient indiquer un contact par une faille, mais même dans ce cas la dislocation peut n'être pas bien importante et ne peut modifier la conclusion tirée de leur passage lithologique apparent. Les

Définition de la lisière schisteuse.

schistes de la rivière aux Sangsues représentent certainement la continuation vers l'ouest de ceux que l'on voit au Goldstream,



qui se prolongent probablement à l'est sous le terrain bas des environs du lac Langford, et reparaissent à la pointe qui forme le côté occidental de l'entrée du havre d'Esquimault. Plus loin encore à l'est, le prolongement de ces lits tendres peut expliquer la brèche en forme de degrés qui se produit dans la côte et dans la ligne droite de la rive entre les havres d'Esquimault et de Victoria, et plus loin. Néanmoins, les roches sont compliquées ici par la grande masse injectée de la péninsule qui existe entre les deux havres. Je ne connais rien du prolongement à l'ouest de la lisière aurifère, plus loin que la rivière aux Sangsues, mais sa marche, si elle n'est pas interrompue, la ramènerait à la côte vers la rivière Jordon ou le port de San Juan, et il est probable que l'or trouvé dans la première de ces localités en provenait. Cependant, la lisière schisteuse n'est pas également aurifère partout, fait démontré non-seulement par des différences locales dans la partie est et ouest de la rivière aux Sangsues, mais par l'absence de riches dépôts dans le Goldstream, qui paraît, dans ses rapports avec la lisière schisteuse, être aussi favorablement située que la Sangsue. Bien qu'irrégulièrement distribué dans la bande de schistes, l'or en quantité "payante" ne se trouve probablement que dans cette lisière, ce qui fait que sa délimitation, tant sur la carte que dans ses relations avec les roches voisines, est une question assez importante. Il est fort possible qu'il existe plusieurs replis parallèles dans la largeur de la lisière aurifère, et que les variations dans sa largeur et son caractère peuvent en dépendre en partie.

Or pas également distribué.

Contact des roches schisteuses et de la Sooke.

Je n'ai pu constater qu'en deux endroits l'attitude des roches de la formation de la Sooke près de leur contact avec les roches aurifères. Dans un cas, elles plongent dans une direction presque exactement opposée à celle de ces dernières, et dans le second, elles plongent avec elles, et l'on pourrait supposer qu'elles passent sous elles d'une manière concordante. En prenant la coupe telle qu'elle existe sur les rivières aux Sangsues et Sooke, l'on croirait presque que les roches de la Sooke sont les plus basses, et que celles de Victoria sont les plus hautes en ordre ascendant. Cependant, ceci est contredit—outre d'autres considérations—par l'apparence des roches de la Sooke, qui ont l'air beaucoup plus modernes et moins altérées par le métamorphisme que les couches de Victoria. Il faut donc, ou que les roches de la Sooke forment le membre le plus élevé dans une coupe consécutive, mais renversée, ou qu'elles reposent sans concordance sur les roches aurifères dans une coupe semblable, ou qu'elles les rejoignent sur une ligne de



faille. Dans l'état actuel de nos connaissances, la seconde supposition paraît être la plus probable, bien qu'une faille puisse aussi tendre à compliquer leur jonction en certains endroits.

Ages des roches de la Sooke.

Les relations mutuelles de ces trois séries de roches présentent un problême important et intéressant, que l'on pourrait probablement déchiffrer d'une manière satisfaisante dans des coupes de la côte; mais s'il ne s'en trouvait pas, on pourrait, je crois, le résoudre dans le district de la rivière aux Sangsues au moyen d'une exploration minutieuse durant l'été, lorsque les eaux sont basses. Je n'ai pas examiné la côte entre Esquimault et la Sooke, mais des échantillons recueillis près du cap Albert par M. Richardson sont évidemment rapportables à la division de la Sooke, et il a trouvé la même formation sur la côte à l'ouest de la Sooke. L'âge de ces lits doit rester une question ouverte pour le moment, mais beaucoup de faits tendent à prouver qu'ils représentent la formation volcanique mésozoïque de la terre ferme, décrite ailleurs comme formation porphyritique, et dans ce cas ils sont probablement jurassiques.



NOTE GÉNÉRALE

SUR LES

MINES ET MINÉRAUX D'UNE VALEUR ÉCONOMIQUE

DE LA

COLOMBIE-BRITANNIQUE,

AVEC UNE LISTE DE LEURS LOCALITÉS,

PAR

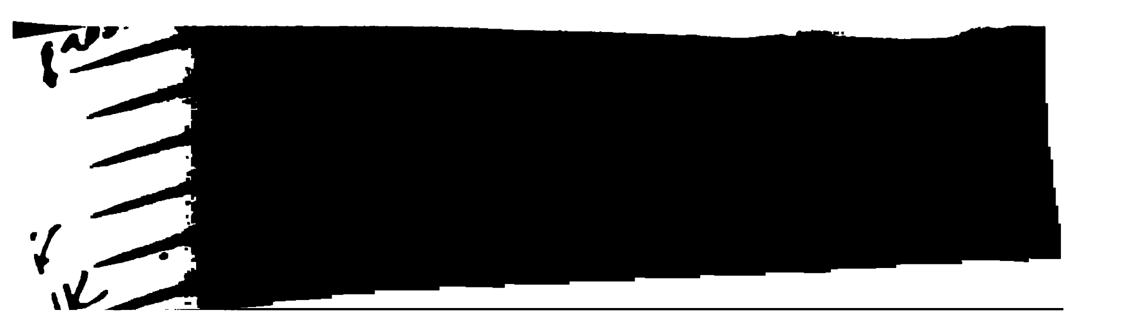
GEORGE M. DAWSON, M. S. R. Assoc., M. S. G.

[*Réimprimée, avec additions et corrections, du Rapport sur le chemin de fer Canadien du Pacifique,* 1877.]

Lisière montagneuse de la côte du Pacifique.

Au-delà du rebord occidental élevé des Grandes Prairies, et entre lui et l'océan Pacifique, se trouve une région que l'on peut caractériser comme étant un pays de montagnes et de formations rocheuses accidentées et tourmentées. Elle court nord-ouest et sud-est, avec la direction générale de la côte, et est divisée en deux districts montagneux secondaires par une lisière irrégulière de plateaux élevés qui courent dans la même direction. Au sud du 49e parallèle, cette région, depuis les Montagnes-Rocheuses jusqu'au Pacifique, renferme, en différentes parties de sa longueur, des dépôts métallifères de grande valeur et de différentes espèces, et paraît déjà être la plus importante superficie métallifère des Etats-Unis. La province de la Colombie-Britannique comprend plus de 800 milles en longueur de cette région de montagnes et de plateaux, avec une largeur moyenne d'environ 400 milles. Au nord du 49e parallèle, on sait aujourd'hui que les Montagnes-Rocheuses s'étendent jusqu'à la rivière de la Paix, et même plus loin au nord, jusque près de l'embouchure du fleuve Mackenzie, et conservent partout à peu près les mêmes caractères géologiques que ceux de leur partie méridionale. Les montagnes de Purcell, Selkirk, Columbia, Caribou, et, plus au nord, l'Ménica, peuvent être prises collectivement comme représentant des chaînes de Bitter Root (*Racine Amère*) de l'Idaho. Le plateau intérieur de la Colombie-Britannique représente le grand bassin de l'Utah et du

Corrélation des chaînes de montagnes.



Névada, mais au nord des sources sud de la Colombie, les eaux de cette région n'y restent pas, mais se déchargent dans le Pacifique.

Chaîne des Cascades ou de la Côte de la Colombie-Britannique.

La chaîne des Cascades, ou de la Côte, de la Colombie-Britannique, quoique ayant d'une manière générale la même relation avec la contrée intérieure de plateaux que les montagnes des Sierra Nevada de la Californie, et les montagnes des Cascades de l'Orégon, forme un système distinct des unes et des autres. La principale période de soulèvement des Sierra Nevada dans sa région typique est probablement antérieure à celui des montagnes de la Colombie-Britannique, tandis que les montagnes des Cascades de l'Orégon sont décrites, par le professeur LeConte et autres, comme étant principalement formées de matières volcaniques comparativement modernes, ce qui n'a guère lieu dans les principales chaînes de la côte ouest de la Colombie-Britannique. Les chaînes parallèles des îles de Vancouver et de la Reine-Charlotte peuvent, autant que leur structure est déjà connue, être inclues avec la chaîne de la Côte de la terre ferme.

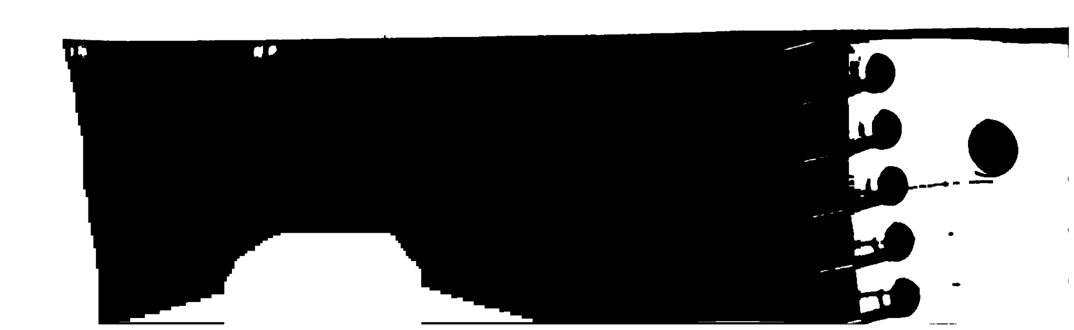
Lisière aurifère.

Dans la Colombie-Britannique, une lisière de roches, correspondant probablement plus ou moins exactement aux roches aurifères de la Californie, a déjà révélé une grande richesse aurifère, et je crois que l'on peut raisonnablement espérer que de nouvelles découvertes et des exploitations de riches dépôts métallifères d'autres espèces suivront bientôt. L'on en connaît déjà des indices qui promettent beaucoup. Avec une similarité générale de conformation topographique dans la lisière tourmentée de la côte occidentale, l'on rencontre en même temps une grande uniformité dans le caractère lithologique des roches, en sorte que bien que dans une distance comparativement courte du sud-ouest au nord-est on peut trouver un changement lithologique considérable, on peut traverser de grandes distances du sud-est au nord-ouest sans rencontrer beaucoup de différence. Dans la Colombie-Britannique, autant que les explorations géologiques ont été poussées jusqu'ici, elles tendent à démontrer une ressemblance générale des roches avec celles des sections typiques de la Californie et des Etats de l'Ouest, et quoique les veines métallifères, prises séparément, soient très inconstantes comparativement aux formations rocheuses, des lisières caractérisées par des dépôts métallifères, et qui dépendent de la persistance de quelques séries de couches, sont aptes à être beaucoup plus constantes.

Uniformité des roches dans les directions nord-ouest et sud-est.

Circonstances qui retardent le développement des mines.

Dans la découverte et l'exploitation de ses richesses minérales, la Colombie-Britannique souffre de plusieurs désavantages, dont le principal est le temps comparativement court depuis lequel le



pays a été établi, ainsi que l'inaccessibilité des régions minières connues, et le coût de la main-d'œuvre et des approvisionnements. En outre, une grande partie du pays est couverte d'épaisses forêts, et la surface est fort encombrée de sédiments glaciaires qui, quoique tendant souvent à produire un sol plus fertile, cache les indices d'après lequel se guide l'explorateur dans les latitudes plus méridionales.

Toutes ces circonstances tendent à retarder le développement de la Colombie-Britannique comme pays minier. Cependant, elle avance lentement, et je crois que lorsque le pays sera mieux établi et que le coût de la main-d'œuvre et des provisions aura diminué, elle se développera rapidement et prendra bientôt le premier rang comme province minière de la Confédération. Je ne dois pas oublier de dire que, sous un rapport très important, les roches de cette partie du littoral du Pacifique diffèrent de celles que l'on rencontre plus au sud : la formation crétacée change considérablement de caractère et devient houillère, et elle fournit les combustibles exploités à Nanaïmo et Comox.

Dans les pages qui suivent, je me suis efforcé de donner un compte-rendu systématique, quoique court, des ressources minérales et des mines de la Colombie-Britannique, en puisant, lorsque la chose devenait nécessaire, dans les mémoires publiés par la Commission Géologique, et en entrant dans un peu plus de détails au sujet des localités à l'égard desquelles il n'a encore rien été publié.

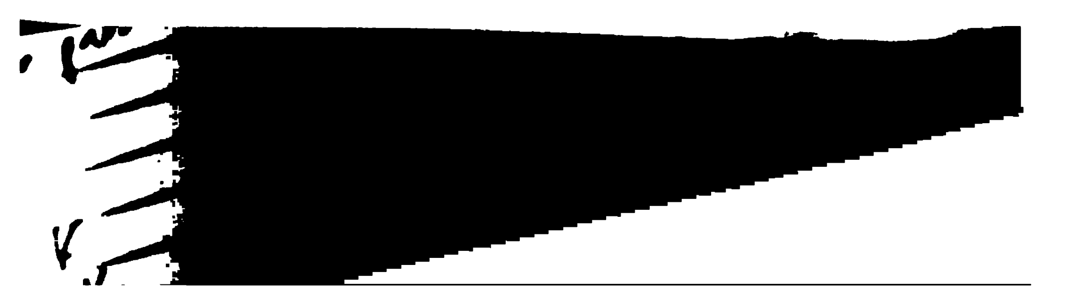
OR.

Or largement distribué.

L'on peut, je crois, dire sans exagération qu'il n'y a presque pas un seul cours d'eau de quelque importance, dans la province de la Colombie-Britannique, dans lequel on ne peut pas trouver la "couleur" de l'or. La découverte de ce précieux métal, révélée pour la première fois en 1858, causa une grande affluence de mineurs cette année et la suivante. L'or, qui fut ainsi la première cause de l'attention que l'on porta au pays, a toujours été, depuis, le principal facteur dans sa prospérité.

Statistique de la production de l'or.

Le tableau qui suit nous donne le rendement annuel de l'or de 1858 à la fin de 1876. Comme on n'a tenu aucun registre officiel de l'exportation de l'or, le seul moyen d'arriver à un résultat approximatif est d'ajouter à ce que l'on sait avoir été réellement exporté par les banques et les compagnies d'express, une somme estimée pour représenter ce qui a été emporté par les particuliers. Une grande partie de l'or qui sort du pays sans être enregistré



est emporté par les Chinois, et une partie s'en va du district de Kootenay sans passer par Victoria.

Pendant que j'étais à Victoria, j'ai pu, avec l'aide de M. C. Good, député du ministre des Mines, et en m'adressant aux différentes banques, reviser ces chiffres, qui m'avaient été diversement donnés par différentes autorités; et je crois que, bien qu'ils ne soient pas absolument exacts, on peut les accepter comme étant aussi rapprochés de la vérité qu'il est maintenant possible d'y atteindre. M. Good a ajouté aux chiffres du tableau, d'après ses propres livres, le nombre des mineurs connus comme employés aux mines, et il a calculé la moyenne des gains annuels par homme, qui donne la moyenne générale très élevée de $658 par année.

TABLEAU tiré du second rapport annuel du ministre des Mines de la Colombie-Britannique, montrant le rendement connu et estimé de l'or; le nombre des mineurs employés, et le gain moyen par homme et par année, de 1858 *à* 1875. [*Auquel est ajouté le rendement connu et estimé de* 1876.]

Année.	Montant que l'on sait avoir été exporté par les banques, etc.	Ajoutez un tiers de plus, comme estimation de l'or emporté par les particuliers.	Total.	Nombre de mineurs employés.	Gain moyen annuel par homme.
	$	$	$		$
1858 (6 mois.)	390,265	130,088	520,353	3,000	173
1859..........	1,211,304	403,768	1,615,072	4,000	403
1860..........	1,671,410	557,133	2,228,543	4,400	506
1861..........	1,999,589	666,529	2,666,118	4,200	634
1862......... 1863.........	3,184,700	1,061,566	4,246,266	4,100 4,400	517 482
1864..........	2,801,888	933,962	3,735,850	4,400	849
1865..........	2,618,404	872,801	3,491,205	4,294	813
1866..........	1,996,580	665,526	2,662,106	2,982	893
1867..........	1,860,651	620,217	2,480,868	3,044	814
1868..........	1,779,729	593,243	2,372,972	2,390	992
1869..........	1,331,234	443,744	1,774,978	2,369	749
1870..........	1,002,717	334,239	1,336,956	2,348	569
1871..........	1,349,580	449,860	1,799,440	2,450	734
1872..........	1,208,229	402,743	1,610,972	2,400	671
1873..........	979,312	326,437	1,305,749	2,300	567
1874..........	1,383,464	461,154	1,844,618	2,868	643
1875..........	1,856,178	618,726	2,474,904	2,024	1,222
1876..........	1,339,986	446,662	1,786,648		
			39,953,618		

Nombre moyen des mineurs employés annuellement................ 3,220
Gain moyen par homme et par année.................................. $658
Rendement total de l'or, connu et estimé, de 1858 à 1875.......... $38,166,970



Rendement total.

En ajoutant le produit de 1876, le chiffre total de l'or exporté de la province, en dix-huit ans et demi, est porté à $39,953,618, ou en chiffres ronds, à quarante millions, ce qui est un résultat très remarquable pour une colonie dont toute la population européenne n'a probablement pas dépassé, durant la même période, 10,000 âmes.

Fluctuations dans le rendement.

Le rendement de l'or montre une fluctuation d'une année à l'autre, due non-seulement à l'incertitude des dépôts exploités, et au nombre des mineurs employés, mais qui dépend aussi des conditions climatériques. Ainsi, la diminution qui s'est produite en 1876, comparativement à 1875, peut être attribuée, dans le district de Caribou, à la grande quantité de neige qui était tombée sur les montagnes l'hiver précédent, et aussi aux pluies plus qu'ordinaires de l'été,—ce qui a empêché l'assèchement des fouilles profondes avant que la saison ne fût déjà fort avancée. Dans Cassiar, le printemps défavorable a été cause que les mineurs n'ont pu se rendre à leurs concessions (*claims*) que fort tard, et les grandes inondations ont retardé leurs opérations durant l'été.

Sources de l'or dans les placers.

La distribution très générale de l'or alluvien dans la province peut indiquer que plusieurs formations différentes de roches le produisent en plus ou moins grande quantité, bien que ce ne soit que lorsqu'il existe de l'or " brut " ou " pesant " que l'on peut supposer y avoir des veines aurifères originales dans le voisinage immédiat du gîte. Les " couleurs," comme on appelle les plus fines particules d'or, voyagent très loin dans le lit des rivières à courant rapide de ce pays, avant qu'elles ne soient réduites en poudre impalpable par le frottement ; et le système de distribution des sédiments, dans le nord et ailleurs, a aussi, sans doute, aidé à la dissémination de l'or en poudre. Cependant, la formation aurifère proprement dite consiste en une série de schistes ou ardoises talqueux et chloritiques, noirâtres ou gris-verdâtre, qui parfois deviennent micacés et montrent généralement des preuves de métamorphisme plus grand que les ardoises aurifères de la Californie. Leur horizon géologique n'est pas encore exactement établi, aucune exploration géologique n'ayant été entreprise dans ce but; mais je suis porté à croire qu'on découvrira qu'ils occupent une position intermédiaire entre les membres les plus distinctifs du groupe de la Crique de la Cache Inférieure, de la première classification provisoire des roches de la Colombie-Britannique faite par M. Selwyn, * et la base des roches mésozoïques

* Rapport des Opérations de la Commission Géologique, 1871-72, p. 61.



qui les recouvrent, appelées la formation porphyritique dans mon rapport de 1875. * S'il en est ainsi, il n'est pas improbable qu'ils sont les équivalents géologiques de quelques-unes des roches aurifères les plus riches de la Californie. A la suite de la dénudation des veines aurifères qui traversent ces roches, l'or s'est trouvé condensé dans les dépôts des placers.

Etendue des roches aurifères.

Les plus grandes étendues de ces roches paraissent se rattacher à la région tourmentée qui se trouve à l'ouest de la chaîne des montagnes Rocheuses, connue dans différentes parties de sa longueur sous les noms de chaînes de Purcell, Selkirk, Colombie, Caribou et Ominéca. D'autres lisières considérables de roches aurifères, qui appartiennent probablement à la même époque, existent cependant au-delà de cette région, comme dans le voisinage de la rivière Anderson et de Boston Bar, sur la Fraser, à la rivière aux Sangsues, dans l'île de Vancouver et ailleurs.

District de Caribou.

Le district de Caribou, découvert en 1860, a été le plus permanent et le plus productif. Le cinquante-troisième parallèle de latitude passe à travers le centre de ce district, qui a été décrit comme étant une région montagneuse, mais que l'on doit plutôt regarder comme le débris d'un grand plateau élevé, dont la hauteur moyenne est de 5,000 à 5,500 pieds, disséqué par d'innombrables cours d'eau qui en descendent dans toutes les directions, mais qui tous finissent par se jeter dans quelque bras de la Fraser. Ces cours d'eau, qui tombent rapidement vers leurs sources sur des lits rocheux, descendent dans de grandes vallées en forme de V, et avec les pentes moins rudes, la roche devient cachée par des dépôts de gravier, qui augmentent en épaisseur et en étendue jusqu'à ce que les vallées prennent la forme d'un U ou à fond plat, et qu'il s'y forme de petites clairières marécageuses, à travers lesquelles les cours d'eau coulent en serpentant et avec un faible courant. Les berges escarpées des vallées sont couvertes d'une épaisse forêt de conifères, dont l'incendie n'a détruit qu'une partie comparativement minime, grâce à l'humidité du climat à cette grande altitude. La surface du plateau démantibulé qui les dominent est souvent diversifiée par des prairies non boisées, qui offrent de bons pâturages durant l'été, et tout le pays est couvert d'une couche plus ou moins épaisse de sédiments ou de détritus, qui cachent la plus grande partie de la surface du sous-sol rocheux.

Traits physiques caractéristiques.

De même que dans tous les nouveaux districts aurifères, les

* Rapport des Opérations, 1875-76.



Exploitation des placers à fleur de terre et profonds.

dépôts ou placers à fleur de terre, et les graviers dans les cours d'eau actuels, attirèrent d'abord l'attention, mais avec l'expérience des mineurs de la Californie et de l'Australie, on ne fut pas longtemps sans découvrir que les fouilles profondes étaient de beaucoup les plus profitables. Les criques de Williams et Lightning ont jusqu'ici fourni la plus grande partie de l'or du district de Caribou. On reconnut leur richesse dès le début, mais on les trouva ensuite particulièrement propres aux exploitations profondes, parce qu'elles ont un dépôt dur d'argile à galets sous les lits des cours d'eau actuels, qui empêche l'eau superficielle de s'infiltrer dans les fouilles intérieures. Par des opérations minières régulières, le fond rocheux de la vallée est suivi sous 50 à 150 pieds d'argiles et de graviers superposés, le lit de l'ancien cours d'eau pouvant être suivi au moyen des roches polies qui le recouvrent, et par les gros graviers et cailloux qui l'ont rempli.

Anciens lits de rivières enterrés.

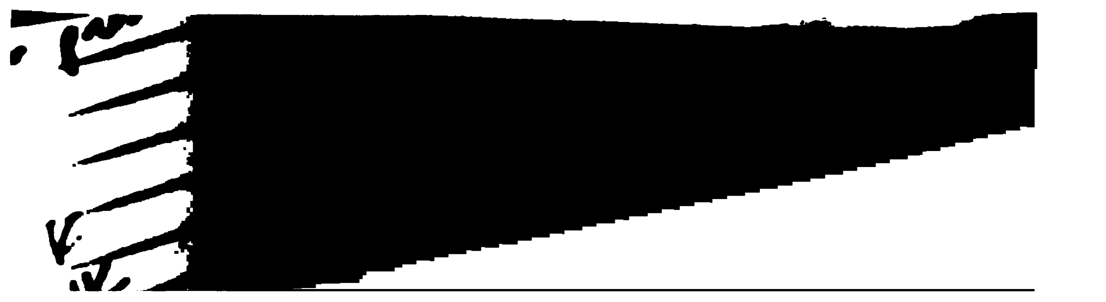
C'est dans le creux du chenal rocheux que l'on trouve généralement le filon le plus riche, mais en suivant la surface rocheuse latéralement, on trouve aussi un terrain de côté, assez riche pour bien payer, sur une plus ou moins grande largeur. Les anciens cours d'eau du district de Caribou ont suivi à peu près les mêmes directions que suivent leurs représentants actuels, en traversant souvent d'un côté à l'autre de la vallée et en faisant différentes courbes, et parfois en passant au bas d'une pointe de matières de transport qui s'avance dans le chenal moderne, mais jamais, je crois, en quittant l'ancienne vallée ou en traversant le système de drainage moderne, comme cela a si souvent lieu dans les placers profonds de la Californie et de l'Australie.

Mine Van Winkle.

Comme exemple des méthodes employées et de l'étendue des opérations minières qu'il faut faire avant d'atteindre les lits de rivières enterrés, l'on peut citer la mine Van Winkle, sur la crique Lightning, qui est celle où les exploitations se font avec le plus de succès. Une courte notice sur cette mine a été donnée dans le catalogue descriptif publié à propos de la collection de la Commission Géologique à la dernière Exposition de Philadelphie.

Dépenses et rendement.

Le *claim* couvre environ 2,050 pieds de la vallée en longueur, dont la partie la plus profonde de l'ancien chenal avait été nettoyée sur une longueur de 1,600 à 1,700 pieds en octobre 1876. Cependant, il y reste encore beaucoup de terre de côté, et les déblais atteignent parfois une largeur de 200 à 300 pieds, en suivant cette dernière aussi loin qu'on y trouve du profit. La mine a donné un premier dividende en décembre 1873, $40,000 ayant



été dépensées avant qu'on n'eût trouvé de l'or dans le chenal. Elle a depuis continué à donner de beaux profits, ayant produit en une seule semaine pour $15,700 d'or, et dans d'autres occasions, les sommes réalisées se sont élevées à $14,000, $12,000, etc., par semaine. A la date ci-dessus mentionnée, le rendement total de l'or s'était élevé à la forte somme de $500,964.99.

Creusement de puits.

En atteignant le chenal enterré, on creuse ordinairement un puits à l'extrémité inférieure ou d'aval du *claim*, sur le versant de la vallée, où, après avoir traversé une médiocre épaisseur d'argile ou de gravier, on atteint la roche schisteuse du district. Le puits est ensuite poussé à travers cette roche, jusqu'à ce que l'on suppose être arrivé à une profondeur suffisante, après quoi on creuse une galerie à angle droit du cours de la vallée, et si l'on a bien calculé la profondeur,—soit par estimation, soit par des calculs basés sur celle requise dans des fouilles voisines,—l'on frappe l'ancien chenal de manière à ce que l'eau souterraine qui s'y ramasse de toute la partie supérieure du *claim* puisse être pompée à la surface par le puits. Cependant, en perçant la roche schisteuse pour arriver au gravier, l'on rencontre fréquemment tant d'eau que les pompes sont impuissantes à la retirer, ce qui oblige de suspendre les travaux jusqu'à la partie la plus sèche de la saison, ou jusqu'à ce que l'on puisse y appliquer des appareils plus puissants. Lorsque la galerie ne se trouve pas être à une profondeur suffisante pour atteindre le fond de l'ancien chenal, il faut généralement la fermer, et après avoir creusé le puits plus avant, en ouvrir une nouvelle. L'ancien chenal une fois atteint et asséché, on le suit en en remontant la pente dans les fouilles, jusqu'à la partie supérieure du *claim*, et lorsque les côtés sont " payants," on les exploite aussi.

Galerie pour arriver à l'ancien chenal.

Dans la mine Van Winkle, la profondeur moyenne des fouilles n'est que d'environ 70 pieds, le puits le plus bas étant placé à 300 pieds de la crique, du côté opposé de laquelle on voit la roche s'élever à la surface, en formant des falaises escarpées. L'eau est élevée à moins de quarante pieds de la surface, puis elle est déchargée dans une galerie d'écoulement de 3,000 pieds de longueur, qui sert aussi pour d'autres *claims*. Il y a deux pompes, de dix pouces de diamètre, avec tuyaux en bois, qui donnent environ douze coups de quatre pieds par minute, le pouvoir étant fourni par une turbine de dix-huit pieds. Ceci ne représente pas exactement le volume d'eau pompée, cependant, car le terrain de ce *claim* est en partie égoutté par d'autres situés plus bas, dans lesquels on ne peut travailler que plus tard dans la saison. On

Eau.

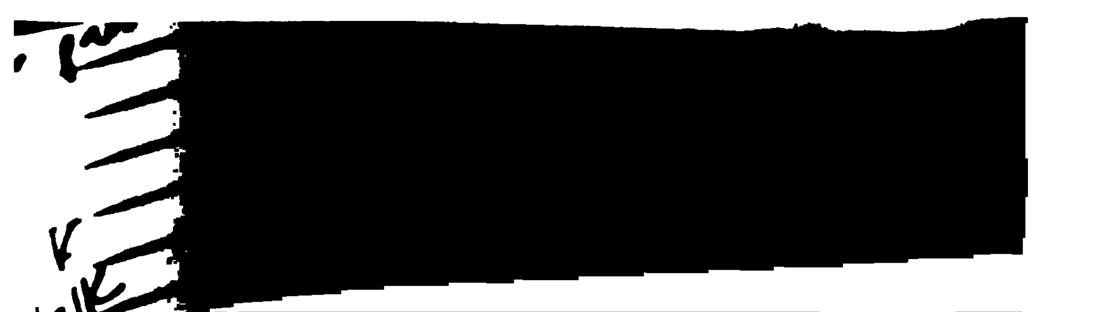
obtient le plus riche produit dans le chenal rocheux de l'ancien cours d'eau, mais lorsqu'il est très tortueux, la force de l'eau a charrié l'or dans les endroits où sa largeur augmente. Les roches les plus dures conservent encore leurs formes polies et usées par l'eau, mais la plupart des ardoises sont pourries et friables à une profondeur considérable, et en faisant les déblais dans le fond, on en enlève une épaisseur d'un à deux pieds au pic et à la pelle, que l'on envoie à la surface avec le gravier superposé, pour y être lavés. Dans les fouilles de côté, comme dans le chenal central, on trouve la plus grande partie de l'or reposant directement sur la "roche de lit," et ce n'est que par hasard que l'on rencontre des filons profitables ou "payants" dans le gravier, à quelques pieds plus haut. Le terrain de côté est creusé en partant du chenal en lisières successives parallèles à ce dernier. Le rendement moyen de la partie que l'on travaillait à l'époque de ma visite peut être porté à deux onces et demi ou trois onces pour chaque série de boisage,—la série découvrant environ trente-cinq pieds carrés de roche de lit, sur une hauteur de six pieds.

Déblais des côtés.

Les plus basses couches de gravier renferment beaucoup de gros cailloux de quartz et de fragments schisteux qui ne sont pas beaucoup usés par l'eau, et qui doivent avoir roulé des penchants des côteaux,—l'apparence étant celle d'un dépôt fait par des eaux torrentielles à une profondeur de quatre à six pieds dans le chenal, au-dessus duquel le gravier est généralement mieux arrondi, et plus également distribué, quoique encore mélangé d'un peu de matière argileuse.

Dépôts inférieurs.

Par suite du manque de consistance des graviers, la pression qui a lieu sur les étais des travaux est excessive. Les jeux ou séries des boisages ne sont éloignés les uns des autres que de quelques pouces en certains endroits, et tous les travaux sont revêtus d'un couchis complet. Le bois que l'on emploie est très massif, car il a une épaisseur moyenne d'un à deux pieds, et l'on se sert à cet effet de l'épinette du pays, qui est simplement décortiquée et coupée de longueur. Il coûte, livré à la mine, 8 cts. par pied linéaire, toutes les grosseurs convenables étant acceptées au même taux. Le couchis, qui est simplement fendu, de quatre pieds de longueur, cinq pouces de largeur, et deux d'épaisseur, coûte $7 les cent morceaux. Malgré toutes les précautions possibles, le boisage est souvent écrasé par la pression, et les piles sont même enfoncées dans l'ardoise. Lorsque l'on enlève de gros cailloux des côtés, ou que l'on trouve des



terres ébouleuses, il faut mettre une grande quantité de branches d'épinette derrière le couchis, et dans plusieurs parties de la mine l'eau filtre à travers le toit comme une forte ondée.

Le gravier aurifère est amené à la surface à l'aide de seaux et de cordes, au moyen d'un appareil à friction et d'un pouvoir d'eau.

Pompes.

Toutes les fouilles profondes sont remplies d'eau chaque année à l'époque des crues du printemps, et ce n'est parfois que tard dans l'été ou l'automne que les pompes parviennent à la maîtriser. En octobre 1876, les compagnies suivantes faisaient jouer leurs pompes nuit et jour sur la crique Lightning, la Van Winkle étant la seule mine qui n'avait pas d'eau.

Le Claim Costello.—Pompe de douze pouces de diamètre, de neuf pieds de jeu, donnant dix coups à la minute.

Le Claim Vulcan.—Pompe de douze pouces de diamètre, six pieds de jeu, donnant dix-huit coups à la minute.

Le Claim Vancouver.—Pompe de douze pouces de diamètre, neuf pieds de jeu, donnant dix coups à la minute (à double action).

Le Claim Van Winkle.—Pompe de dix pouces de diamètre, quatorze pieds de jeu, donnant dix coups à la minute (deux pompes).

La quantité d'eau tirée à cette époque s'élèverait donc à environ 13,870 gallons par minute, ou 19,874,000 par jour.

Mines exploitées sans capitaux étrangers.

Dans beaucoup de cas les machines et l'installation des mines sont très recommandables, et presque tous les frais des exploitations minières sont supportés par les mineurs du district eux-mêmes, sans l'aide de capitaux étrangers, malgré que la main-d'œuvre et les matériaux de toutes sortes soient à des prix exorbitants. L'argent gagné dans une entreprise est employé dans une autre, et quelques-uns des actionnaires d'une mine y travaillent souvent eux-mêmes dans les profondeurs de la terre.

Crique Lightning.

Sur la crique Lightning, on peut dire qu'environ 16,000 pieds de la vallée ont été fouillés, en ce qui concerne le chenal profond ; et bien que quelques *claims* de bancs et de ruisseaux tributaires aient donné d'assez bons profits, la matière des côtés de la vallée n'est pas assez riche pour justifier l'emploi de travaux hydrauliques maintenant. En cherchant à atteindre le fond de l'ancien chenal plus bas dans la vallée, l'on rencontre de très grandes difficultés, à cause de la forte quantité d'eau qui s'y accumule et de la plus grande profondeur à laquelle il faut creuser les puits. Il n'y a aucune raison de croire, cependant, que l'on soit arrivé

à la partie du chenal la plus basse où les exploitations pourraient être profitables.

Le tableau suivant, communiqué par M. James Evans au ministre des Mines de la Colombie-Britannique, donne un état aussi exact qu'il a pu le faire des sommes retirées de quelques-unes des principales mines sur la crique Lightning, jusqu'au 1er novembre 1875 :—

Rendement des différentes mines.

Dutch et Seigel (aujourd'hui Persévérance)	$130,000
Dunbar	30,000
Discovery et Butcher	120,000
Campbell et Whitehall	200,000
South Wales	141,531
Lightning	153,962
Point	136,625
Spruce	99,908
Costello	20,476
Vulcan	56,955
Vancouver	274,190
Victoria	451,642
Van Winkle	363,983

Crique Williams.

Dans la crique Williams, sur laquelle sont situées les villes de Barkerville et Richfield, les principales fouilles ont eu lieu dans un espace d'environ deux milles trois quarts en longueur. Ici, le chenal profond a été déblayé d'un bout à l'autre, ainsi qu'une bonne partie du terrain latéral qu'il était profitable de traiter lors de l'exploitation. Plusieurs des criques et coulées latérales ont remarquablement bien payé; et les flancs des côteaux, parfois jusqu'à une hauteur de 100 pieds ou plus, se sont trouvés suffisamment riches pour justifier la méthode d'exploitation hydraulique, que l'on pratique aujourd'hui sur une grande échelle. Néanmoins, la crique Williams ne peut être comparée à la crique Lightning sous le rapport de la richesse, car son rendement en 1875 n'a été, d'après les calculs de M. Bowren, que de $68,000. Cependant, Barkerville a une certaine importance en ce qu'elle se trouve au centre d'un certain nombre de districts miniers.

Distribution de l'or dans la vallée.

Le *canon* qui sépare Barkerville de Richfield divise aussi la crique en deux parties. Sur une distance d'environ un mille et demi en amont, le terrain de surface était de peu d'épaisseur, et on a travaillé à ciel ouvert jusqu'à la roche de lit. Plus haut, on a creusé de profondes galeries il y a quelques années ; mais aujourd'hui on suit la méthode hydraulique. En aval du *canon*, tout le travail a été profond, dans l'ancien chenal. Bien que l'on trouvât quelquefois d'assez riches filons à une profondeur d'une vingtaine de pieds, on ne s'y arrêtait généralement pas dans les



premiers temps. Cependant, dans le *claim* de Cameron, à un demi-mille au-dessous de Barkerville, la terre " payait " presque jusqu'à la surface, et on l'exploita par étages en partant du bas, après que l'ancien chenal eut été épuisé. Les tranchées étaient d'environ soixante pieds de profondeur à Barkerville, de trente-cinq pieds seulement à l'ancien emplacement de la mine Cameronton, et au *claim* Ballarat—à trois quarts de mille en bas de Barkerville —elles étaient rendues à une profondeur de quatre-vingts pieds. C'est le claim le plus bas dans lequel on a atteint le fond de l'ancien chenal, et la plupart de l'or qu'on en retira était léger et en paillettes. La vallée est large en cet endroit, le cours d'eau actuel faisant un brusque détour à l'ouest, tandis qu'un renfoncement large et bas, appelé la Plaisante Vallée, court dans la direction opposée, jusqu'à la crique Antler (*de l'Andouiller*). Beaucoup supposent que le lit principal de l'ancien cours d'eau tourne dans cette direction, mais, vu la grande quantité d'eau et le caractère délié du terrain, ni celle-ci ni la vallée actuelle de la crique Williams, en aval de Ballarat, n'ont encore été " prouvées, " bien que l'on ait dépensé beaucoup d'argent dans la tentative. La compagnie Lane et Kurz a importé des machines très dispendieuses et fait des travaux très complets il y a quelques années, mais n'a pas réussi à prouver la valeur du terrain, et elle a en conséquence abandonné la tentative pour le moment. Comme quelques-uns des cours d'eau tributaires ont donné de beaux résultats, il y a toute raison de croire qu'une partie, sinon la totalité, du chenal profond de la partie inférieure de la crique Williams doit être riche, nonobstant le caractère généralement fin de l'or dans la mine Ballarat.

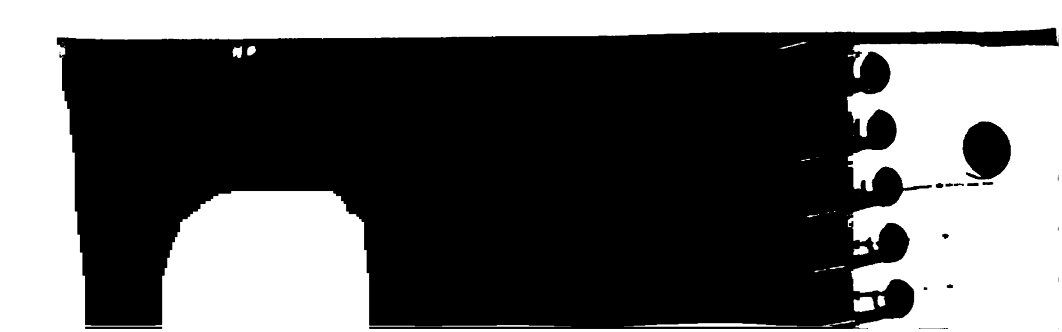
Partie inférieure de la crique Williams.

Mécanismes insuffisants.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les criques Lightning et Williams ont été spécialement favorables aux exploitations profondes, mais même dans celles-ci il a été presque impossible, avec les appareils que l'on peut se procurer maintenant, d'arriver au fond de plusieurs parties de leurs biefs supérieurs, tandis que les parties inférieures les plus difficiles des chenaux n'ont pas été éprouvées ni dans l'une ni dans l'autre. Ainsi que M. Evans le fait sagement observer :—" Si les machines de plusieurs des compagnies eussent été d'une force suffisante dès l'abord, un tiers des dépenses aurait suffi pour l'exploration de leur terrain ; mais malheureusement plusieurs d'entre elles étaient pauvres, luttaient pour se maintenir, et avaient à vaincre d'énormes difficultés. "

Coût élevé des provisions et de la main-d'œuvre.

Par suite de l'isolement du district, de la longueur et de la nature des chemins par lesquels on y arrive, le prix des provisions de bouche—qu'il faut toutes importer—et de la main-d'œuvre est



excessivement élevé. Le taux moyen du fret entre Yale—la tête de la navigation sur la Fraser—et Barkerville, d'après M. Bowren, est de sept et demi à huit centins par livre au printemps, et d'environ douze centins et demi en automne, soit une moyenne de neuf centins,—ce qui constitue une très forte taxe sur les machines et autres lourds articles.

Les prix courants de quelques-uns des principaux articles de consommation à Caribou sont comme suit :—

Farine de blé, par lb	8 centins.
Fèves, "	15 "
Lard fumé, "	35 "
Grain, pour les chevaux, par lb	7 "
Foin, " "	5 "

Les journaliers ordinaires reçoivent $5 par jour ; les ouvriers, de $5 à $7 ; les Chinois et les Sauvages, $3. Ces prix, quoique de beaucoup inférieurs à ce qu'ils étaient avant la confection du chemin de roulage, empêchent qu'on ne puisse exploiter autre chose que les plus riches dépôts, qui ne constituent nécessairement qu'une petite proportion de ceux qui renferment une quantité médiocre ou légère de poudre d'or ; et même en travaillant les dépôts profonds, dans les premiers temps, on en a laissé beaucoup de côté qui rendraient aujourd'hui d'assez beaux profits, mais on ne peut les retrouver ou y atteindre à cause de la nature des déblais, qui sont remplis d'eau et de débris de boisage. Je ne crois pas qu'il serait exagéré de dire que la quantité d'or qui reste encore dans la partie de la crique Williams qui a été exploitée, est à peu près aussi forte que celle qui en a été retirée. Quant à la crique Lightning, il n'en est pas tout à fait ainsi, mais il doit s'y trouver aussi une grande quantité d'or dans un terrrain moyennement riche. Mais pour pouvoir extraire cet or avec profit, et pour constater la valeur des parties inférieures et plus difficiles des vallées, il faudrait de plus grandes et de plus exactes connaissances en fait de génie minier, de meilleures et plus puissantes machines, et surtout une main-dœuvre et des approvisionnements moins coûteux, qui dépendent de plus grandes facilités de transport.

Or restant dans les déblais.

Comme exemple de ce que l'on pourrait avoir fait à cet égard, je puis mentionner que l'on parle déjà d'un projet de canal de dérivation jusqu'à la crique Antler—dont il faudrait qu'une partie fût un tunnel—au moyen duquel toute la partie supérieure de la crique Williams serait égouttée, ce qui permettrait de dépouiller complètement la vallée, depuis ses sources jusqu'au niveau du

Canal de dérivation projeté.



canal de dérivation, avec toutes ses anciennes exploitations et la grande quantité de déchets qui se sont accumulés, et qui renferment plus ou moins d'or, au moyen de grands travaux hydrauliques.

Criques qui promettent.

Jusqu'ici, il n'a été question que des criques Williams et Lightning seulement, mais il y a nombre d'autres localités dans le district de Caribou qui ont produit beaucoup d'or dans des exploitations de surface ou des fouilles de peu de profondeur, et que ceux qui sont le mieux en état de se former une opinion à ce sujet croient être riches au fond, si on les explorait convenablement. Mais vu les frais énormes des recherches et des mécanismes convenables, on ne l'a pas encore fait. L'on suppose que les criques Antler, Cunningham, Valet-de-Trèfle (*Jack of Clubs*), et la rivière aux Saules (*Willow River*), sont les localités qui promettent le plus, et l'on fait actuellement des efforts pour arriver au fond de quelques-unes d'entre elles. Cependant, M. Bowren me dit que la compagnie Nason a déjà dépensé $30,000 sur sa concession (*claim*), dans le premier de ces cours d'eau, sans avoir encore pu réussir à en constater positivement la valeur.

Dépôts alluviens seuls exploités.

Dans la plupart des pays aurifères, les mines de placers, quoique souvent riches, ont éventuellement conduit à l'exploitation et au traitement du quartz aurifère d'où l'or alluvien était tiré. Dans la Colombie-Britannique, les dépôts alluviens ont jusqu'ici été seuls l'objet des efforts et du travail des mineurs, mais en prévision de la diminution déjà manifeste du rendement des meilleurs placers connus, et de l'inévitable épuisement plus ou moins complet des dépôts de ce genre, dans un laps de quelques années, on ne peut trop tôt ni trop soigneusement diriger les efforts vers l'exploitation plus permanente des veines de quartz. Bien qu'une grande partie de l'or qui s'est accumulé dans les lits des anciens cours d'eau de Caribou peut avoir été détaché de veines trop petites pour être exploitées séparément, il ne paraît y avoir aucun doute que dans une région où l'on a obtenu une aussi grande quantité d'or dans une aussi minime superficie, l'on découvrira et exploitera de riches filons. De fait, nonobstant le manque d'attention portée à ces gîtes, et la difficulté de faire des recherches dans le pays, on en connaît déjà plusieurs qui, dans d'autres parties du monde, justifieraient de grandes opérations minières. Quelques-uns ont été suivis sur des distances de plusieurs milles, tout en conservant une largeur considérable et uniforme. Des échantillons recueillis de plusieurs des affleurements, en octobre 1876, se sont trouvés, à l'analyse, ne contenir qu'une faible

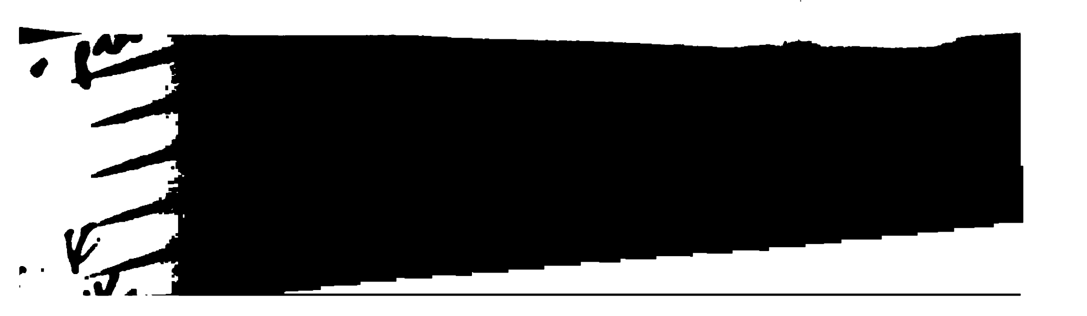
Perspective de l'exploitation du quartz.

moyenne d'or et d'argent, probablement trop faible pour rendre leur exploitation profitable aux prix actuels dans Caribou. Mais en ne choisissant, cependant, que les parties les plus riches du minerai pour les broyer, il est possible que la proportion s'élèverait à un chiffre rémunératif. L'on fait actuellement un louable effort, sous les auspices du gouvernement local, pour essayer les filons les mieux connus sur une échelle pratique, et il faut espérer que l'on persistera dans cette tentative, tout en poussant activement les recherches sur les veines plus ou moins importantes de la région environnante, jusqu'à ce qu'un succès éventuel, qui dans ce district peut être regardé presque comme assuré, ait été obtenu. Les observations faites à propos des minières de dépôts ou placers, quant au coût de la main-d'œuvre et des provisions, s'appliquent ici avec encore plus de force. Une fois commencée, l'exploitation des filons aurifères se développera rapidement, je crois, et donnera au district un caractère de permanence qu'il n'a pas aujourd'hui, et tendra indirectement à réduire le prix de la main-d'œuvre en donnant de l'emploi aux mineurs hiver et été. L'or est associé, comme d'ordinaire, à la pyrite de fer, mais aussi parfois à des quantités considérables de galène, dans des masses cristallines dont le précieux métal est quelquefois entouré.

Association de l'or.

Je ne connais rien personnellement des districts de Kootenay, d'Ominéca, ni de la nouvelle région de Cassiar, et ils n'ont jamais été visités, non plus, par aucun membre de la Commission Géologique. Situés sur la même lisière de roches aurifères, ils ressemblent sans doute, quant aux principaux caractères de leurs dépôts, à celui de Caribou. Il y a aussi plusieurs autres localités situées sur la ligne principale de développement des roches aurifères, qui ont de temps à autre attiré l'attention et produit plus ou moins d'or; mais par suite de leur position inaccessible, de leur peu d'étendue, de leur faible rendement, ou de l'épaisseur des couches qui les recouvrent, on les a abandonnées ou laissé tomber entre les mains des Chinois. La plus grande partie de la chaîne aurifère, surtout vers le nord, est très fortement boisée et couverte de mousse, de savanes tourbeuses et d'une forte végétation entrelacée, ce qui rend les examens très difficiles et la découverte des endroits riches une affaire qui exige du temps et du travail; sous ce rapport, elle diffère complètement des pentes nues de la Californie. Il faut remarquer, cependant, que les superficies reconnues de tous les terrains aurifères seront considérablement agrandies lorsque de nouvelles conditions rendront les

Autres districts aurifères.



dépôts de second ordre rémunérateurs, et que beaucoup de ceux dont on ne s'occupe plus reprendront de l'importance.

Kootenay. Le rendement de Kootenay, pour 1875, est porté par le ministre des Mines comme ayant été d'environ $41,000—quarante blancs et cinquante Chinois y étant employés;—mais en 1876, d'après la même autorité, le rendement n'a été que d'environ $25,000. On travaille et dépense beaucoup d'argent pour amener de l'eau à une hauteur suffisante pour exploiter les collines et côteaux de la crique du Cheval-Sauvage (*Wild-Horse creek*).

Ominéca. Le district d'Ominéca ne s'est certainement pas trouvé aussi riche qu'on l'avait supposé, et on l'a en grande partie abandonné pour le nouveau terrain de Cassiar. En 1875, sa population totale était de 68 âmes, et le produit de l'or a été évalué à $32,000. Le nombre des mineurs en 1876 était encore plus faible. J'ai parlé à plusieurs individus qui avaient quitté ce district, mais qui paraissaient encore en avoir une opinion favorable. Le transport des provisions de Yale coûte 18 cts. par livre, ce qui porte le prix des provisions de toutes sortes à un chiffre tellement élevé que le mineur ne peut y résister, à moins qu'il n'ait un *claim* très riche. Il est hors de question que les recherches en grand puissent être faites par les particuliers, et, en conséquence, de grandes superficies n'ont encore jamais été essayées. M. Page, l'ex-agent du gouvernement dans le district, croit que le bras de la Findlay mérite spécialement d'être examiné.

Galène argentifère d'Ominéca. Un échantillon de quartz avec de la galène, obtenu sur un ruisseau qui se jette dans la crique Manson, à trente milles de Dunkeld, et qui a été transmis par M. Gavin Hamilton, du lac Stuart, s'est trouvé, sur examen fait par M. Hoffmann dans le laboratoire de la Commission, contenir 8.971 oz. d'argent au tonneau, et des traces d'or. L'argent était dans la galène, qui est bornée à une petite partie de la gangue examinée, et qui doit être très argentifère. * D'autres veines dont l'existence a été signalée dans ce district n'ont pas été examinées.

Argent natif. Des pépites et grains d'argent natif, généralement usés et arrondis, mais parfois rugueux, et qui paraissent avoir été récemment détachés de la matrice, ont été trouvés en quantité considérable dans quelques cours d'eau lors des lavages de l'or. Ils sont surtout remarquables dans la crique Vital, je crois, mais ont attiré peu d'attention et n'ont pas été suivis jusqu'à leurs sources. Sur analyse, on voit que les pépites contiennent un peu de mercure

* Rapport des Opérations, 1875-76, p. 475.



en combinaison, et l'on peut par conséquent les classifier plus exactement comme étant un amalgame natif.

District de Cassiar.

Le district de Cassiar est la dernière et la plus septentrionale découverte faite sur la lisière aurifère de la Colombie-Britannique, car il est situé vers le cinquante-neuvième degré de latitude nord, et est séparé de celui d'Ominéca par plus de 300 milles de pays accidenté, inconnu géographiquement, et à peine examiné. On sait depuis longtemps qu'il existe de l'or dans la partie inférieure de la rivière Stickeen, par laquelle on arrive à Cassiar de la côte; mais il s'y trouve en parcelles écailleuses légères, comme celles que l'on rencontre sur une grande partie des barres de la Fraser. Les riches dépôts récemment découverts sont situés dans les sources de la rivière Dease et vers le lac Dease, la partie supérieure de ce dernier n'étant séparée que par quelques milles de terrain bas d'une partie de la Stickeen. La Dease se jette dans le fleuve Mackenzie, et passe ainsi dans la mer Arctique. La découverte de ce district est due à M. Thibert et un de ses compagnons, qui y arrivèrent par l'est en 1872, après trois années passées à faire la vie de trappeurs et de chercheurs de mines. M. Good, dans le rapport dont j'ai déjà parlé, dit que la superficie du terrain aurifère de Cassiar, tel que reconnu aujourd'hui, comprend un espace d'environ 300 milles carrés. Le nombre des mineurs employés durant l'été de 1875 a été de plus de 800, et l'or qui en a été tiré est évalué à un peu moins d'un million de piastres. En 1876, d'après le rapport du ministre des Mines de la Colombie-Britannique, on estime que les mines ont produit $556,474, et que 1,500 mineurs et autres les ont visitées. Le rendement de 1877 est porté à $499,837 par M. Vowell, commissaire de l'or. Le nombre de ceux qui ont travaillé aux mines, à part les Sauvages, n'a jamais été, paraît-il, de plus de 1,200, dont 300 à 400 étaient des Chinois. Les criques de Dease et McDame, les deux plus importantes du district, sont éloignées d'environ cent milles l'une de l'autre, tandis que des découvertes ont été poussées au nord et à l'est, sur des résaux de rivières se reliant à la Dease, jusqu'à une distance que l'on porte à 370 milles, dans une région qui se trouve probablement située en dehors de la province de la Colombie-Britannique, et dans le territoire encore non-organisé du Nord-Ouest. Une veine de quartz de très bonne apparence, contenant de l'or, de l'argent et du cuivre, a été découverte sur la crique McDame, et un filon de galène argentifère sur la rivière Francis ou Deloire.

Rendement de l'or.

Les exploitations des mines de Cassiar se font avec d'énormes



Difficultés des exploitations dans Cassiar.

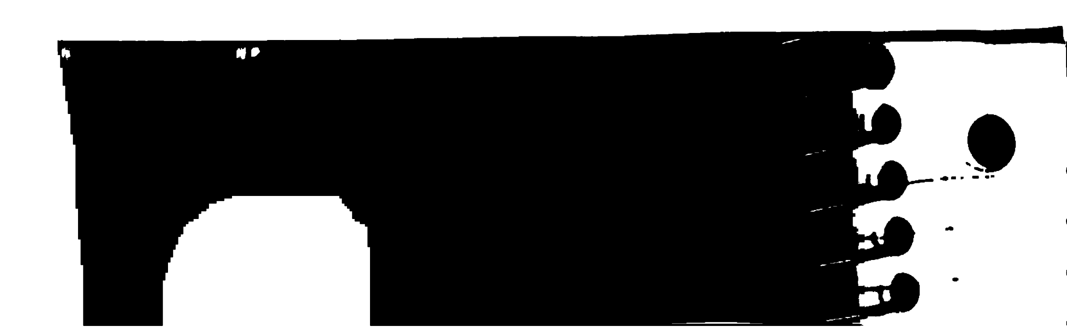
désavantages, car elles sont situées dans une région dont le climat est presque arctique, où le sol est constamment gelé à une légère profondeur sur les côtés ombragés des vallées, et où il y a une courte saison durant laquelle les cours d'eau sont sujets aux inondations, désastreuses pour les mines. On n'y parvient qu'après un voyage sur mer, par la rivière Stickeen, dont une partie seulement est navigable même dans les circonstances les plus favorables; et les provisions de toutes sortes y sont à des prix exorbitants,—en sorte qu'il n'y a que le caractère très riche de quelques parties de ce district qui continue d'y attirer les mineurs. Il n'est guère probable que les améliorations qui pourront être apportées dans les moyens de communication entre les parties les mieux établies de la Colombie-Britannique puissent se faire sentir à Cassiar, mais l'existence de ses riches gisements est importante en ce qu'elle démontre la continuité de la lisière aurifère du pays; et si l'on peut prouver qu'il y existe de riches veines métallifères, sur lesquelles on pourra établir des exploitations d'un caractère plus durable, Cassiar pourra s'élever, par ses propres mérites, au rang de district minier important, et il recevra alors ses approvisionnements par des sentiers perfectionnés, ou par un chemin, des parties centrales de la province. Les bestiaux de boucherie sont déjà conduits par terre de la Basse-Fraser à Cassiar.

Placers de la rivière Fraser.

Il est inutile de parler longuement des gisements aurifères de la rivière Fraser, qui ont été les premiers à attirer l'attention, mais qui ne sont riches que sur une petite partie de leur étendue. M. Good estime que la Fraser a produit environ $50,000 d'or en 1875, les exploitations se trouvant principalement entre les mains des Chinois et des Sauvages. Pour 1876, un relevé partiel donne un rendement d'environ $42,000. L'or se rencontre sur tout le parcours de la Fraser, sans égard à la formation sur laquelle elle peut passer. L'or lourd a été trouvé principalement depuis quelques milles en bas de Boston Bar jusqu'à la Plaine de Siska, près de Lytton, et sur la Thompson, près de Nicommen. Il provient sans aucun doute des roches du voisinage. Les gisements les plus riches sont supposés épuisés, quoiqu'il soit probable que beaucoup de terrasses ou "bancs" rendraient encore de bons profits s'ils étaient convenablement exploités à la méthode hydraulique.

Existence de l'or dans l'île Vancouver.

Dans l'île de Vancouver, le district de la rivière aux Sangsues, situé à une vingtaine de milles de Victoria, a beaucoup attiré l'attention à une certaine époque, et produit une quantité d'or considérable dans une petite superficie. On en a évalué le produit total à $100,000. Il est intéressant en ceci qu'il a été découvert



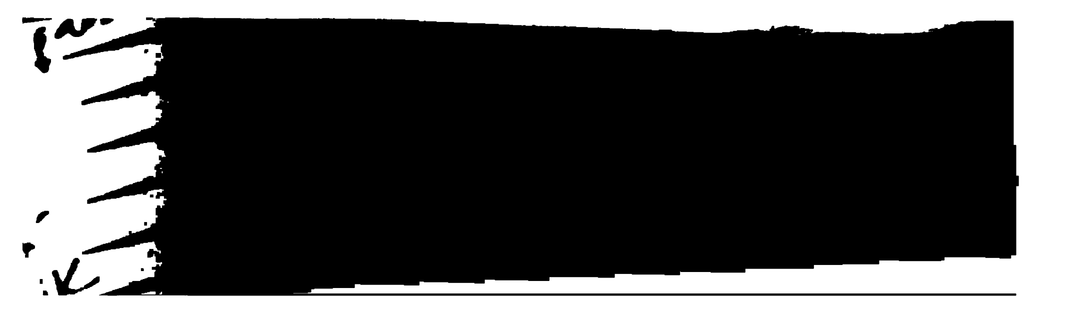
par une expédition de recherche organisée par le gouvernement dans ce but. Je crois que les roches y sont du même âge que celles des autres régions aurifères, et si cela est vrai, ce fait prouve le caractère aurifère persistant de cet horizon sur un grand espace, que l'on peut dire embrasser toute la Colombie-Britannique. On a aussi trouvé de l'or en petite quantité dans d'autres parties de l'île de Vancouver, mais, vu le caractère impénétrable des forêts, on ne sait comparativement que peu de chose des parties de l'intérieur de l'île.

FORMATION HOUILLÈRE ET À LIGNITE.

Formations houillères des côtes est et ouest.

Une ligne tirée sur la quatre-vingt-dix-septième méridienne sépare presque exactement les formations houillères de l'Amérique en deux classes. A l'ouest du Nébraska oriental, la formation carbonifère proprement dite, qui produit les houilles de la Nouvelle-Ecosse et des Etats situés à l'est du Mississippi, cesse d'être productive. Les schistes et grès associés aux houilles de l'est sont graduellement remplacés par des calcaires, qui supportent les Grandes Prairies, et, quoique la formation ne conserve pas son caractère purement calcarifère sur la côte ouest, elle ne montre encore que peu de tendance à reprendre son caractère houiller. Les houilles et lignites de l'ouest se trouvent à différents horizons dans les roches secondaires et tertiaires, qui dans la région est ne se développent que sur une échelle comparativement restreinte, et ne fournissent pas de houille. Néanmoins, on pourra encore trouver de bons gîsements de houille dans la formation carbonifère proprement dite du fond de l'ouest; et là où des roches de cet âge sont remplacées sur de grands espaces par des couches argileuses et arénacées, comme dans quelques parties de la côte ouest, la probabilité de la découverte de houille est la plus grande. De fait, je crois que dans quelques localités du Névada, des schistes houillers, dont on se sert comme combustible faute de mieux, se trouvent dans des roches que l'on suppose être de cet âge. La découverte de certains fossiles, en 1876, dans les calcaires du groupe de la Crique de la Cache Inférieure nous permet aujourd'hui de rattacher ces calcaires, et probablement aussi les quartzites et autres roches qui leur sont associées, à cette époque; et il est digne de remarquer que des schistes noirs, contenant une proportion considérable de charbon anthracite, se rencontre avec ces roches en plusieurs endroits, et que l'on pourra peut-être encore, dans quelques parties de leur prolongement, les

Possibilité de la découverte de houilles paléozoïques.



trouver d'une valeur économique. M. Richardson a aussi trouvé quelques petits fragments de véritable anthracite, dans des roches qui sont très probablement de cet âge, sur les rives de la baie de Cowitchen; et dans l'intérieur, on rapporte qu'il existe des veines d'anthracite à l'égard desquelles on ne sait encore rien de certain. Plusieurs échantillons de ces dernières ont été apportés, et bien qu'elles ne soient probablement pas bien puissantes, elles méritent d'être examinées.

Roches houillères de la Colombie-Britannique.

Les formations que l'on sait produire des combustibles d'une valeur économique dans la Colombie-Britannique peuvent être classées en trois divisions, comme suit: 1. *Roches crétacées inférieures ou crétacéo-jurassiques des îles de la Reine-Charlotte, etc., renfermant de l'anthracite;* 2. *Roches crétacées de l'île Vancouver, etc., avec houille bitumineuse;* 3. *Roches tertiaires, avec houille bitumineuse et lignite.*

Anthracite des îles de la Reine-Charlotte.

La première de ces séries de roches n'est encore connue comme contenant de la houille que sur les îles de la Reine-Charlotte, où, à un endroit appelé Cowgitz, la Compagnie des Mines de Houille de la Reine-Charlotte, formée par quelques personnes de Victoria, a commencé des exploitations il y a quelques années, mais a fini par les abandonner à cause de l'irrégularité du dépôt. M. Richardson a fait un rapport sur cette localité, * après l'avoir examinée lors d'une courte visite qu'il fit exprès dans les îles. La meilleure veine avait une puissance d'un peu plus de six pieds sur une distance de soixante à soixante-dix pieds, mais devenait ensuite mélangée de schiste et de calcaire, et finissait par se perdre. Il s'y trouve aussi un second lit de bon anthracite, de deux pieds cinq pouces d'épaisseur, ainsi que quelques autres veines plus minces. Un individu qui fut ensuite employé par la compagnie pour faire des explorations, suivit la continuation de ces lits sur une distance de trois à quatre milles, et dit qu'il a remarqué des affleurements de houille sur presque tous les cours d'eau qu'il a traversés. Les Sauvages rapportent aussi qu'une veine de houille bien distincte existe à environ quatorze milles de la première localité, dans une direction sud-est, sur le côté sud du canal de Skidegate, ce qui donnerait une étendue d'au moins vingt milles à cette superficie de roches houillères dans cette direction, et ces faits indiquent, comme l'observe M. Richardson, la permanence générale et la continuité des couches de houille, quelque variables qu'elles puissent être dans les détails. Entre

* Rapport des Opérations, 1872-73, p. 66.



Cowgitz et Masset, sur l'extrémité nord de l'île—d'où il a aussi été rapporté des échantillons de houille anthracite—on dit qu'il existe une région plane, sous laquelle M. Richardson suppose que la formation houillère peut aussi s'étendre; et si on constatait que tel est le cas, la longueur totale de la région houillère dans les îles de la Reine-Charlotte ne serait de guère moins que cent milles.

Analyse de l'anthracite.

Sous le rapport de sa composition, l'anthracite des îles de la Reine-Charlotte peut être favorablement comparé à celui de la Pennsylvanie. Les analyses qui suivent, faites par le Dr. Harrington, * l'ont été sur des échantillons recueillis par M. Richardson: le No. 1 provenant de la veine de six pieds, et le No. 2 de la veine dite de trois pieds (2 pieds 5 pouces) :—

	I.	II.
Eau	1.60	1.89
Matière combustible volatile	5.02	4.77
Carbone fixe	83.09	85.76
Soufre	1.53	0.89
Résidu	8.76	6.69
	100.00	100.00

Equivalents des roches des îles de la Reine-Charlotte ailleurs.

Des roches du même âge que celles de la formation houillère des îles de la Reine-Charlotte existent probablement aussi sur la terre ferme, où des fossiles, indiquant un horizon quelque peu plus élevé et plus bas dans l'échelle géologique, ont été trouvés et paraissent se rencontrer dans différentes parties d'une grande formation de roches concordantes, bien que cela ne puisse encore être affirmé positivement. Ces roches prennent un grand développement sur les versants est de la chaîne de la Côte, près des sources des deux bras de l'Homathco, et existent probablement en masses imposantes, en conservant un même rapport avec cet axe de soulèvement sur toute sa longueur, puisque les explorations de l'été dernier ont conduit à la découverte de roches près du même horizon, sur les rivières Iltasyouco et au Saumon, dans la latitude 52° 50'. Jusqu'à quel point ces roches mésozoïques inférieures continuent de renfermer de la houille, ou qu'elles cessent entièrement de le faire, c'est ce qui ne pourra être déterminé que par de nouvelles explorations; mais on peut dire ici que, sur le lac Tatlayoco et ailleurs, on a trouvé de la matière carbonifère, avec des fragments de plantes brisées, en relation avec des couches schisteuses. Les roches de ce groupe méritent certaine-

* Rapport des Opérations, 1872-73, p. 96.



ment une étude plus minutieuse et plus prolongée; et pour constater leur puissance et leur véritable caractère, les coupes de la côte des îles de la Reine-Charlotte sont celles qui conviendraient probablement le mieux, et une fois établies, elles serviraient de point de comparaison pour d'autres régions moins accessibles.

Assises houillères crétacées de Vancouver.

Les roches de la seconde division sont le mieux représentées dans les terrains houillers de Comox et Nanaïmo, sur l'île de Vancouver, et il est maintenant bien constaté qu'elles sont d'âge crétacé. On dit que la houille a été découverte à Nanaïmo par les Sauvages il y a une vingtaine d'années. C'est par eux que la Compagnie de la Baie d'Hudson en apprit l'existence, et elle commença plus tard à l'extraire. En 1861, elle vendit sa mine, maintenant appelée Houillère de Vancouver, à une compagnie anglaise.

Les terrains houillers de Comox et de Nanaïmo ont été complètement examinés par M. Richardson. Ils sont décrits dans ses rapports de 1871-72, 1872-73, 1873-74, et seront plus complètement traités dans un prochain rapport.

Etendue des bassins houillers.

Pour citer le rapport de 1871-72, les assises houillères sont décrites comme reposant dans " une synclinale étroite qui s'étend du voisinage du cap Mudge, au nord-ouest, jusqu'à quinze milles de Victoria au sud-est, sur un parcours d'environ 130 milles." La surface du pays est généralement onduleuse, sans aucune hauteur s'élevant à plus de 800 pieds, et, en certains endroits, elle est comparativement unie. Les roches qui accompagnent la houille sont les grès, les conglomérats et les schistes, et sont souvent à fausse stratification sur une grande échelle. Elles renferment des plantes fossiles en abondance et des coquilles marines en quelques endroits, et elles ressemblent beaucoup, sous le rapport de l'apparence et du degré de métamorphisme, aux véritables roches carbonifères de quelques parties de l'est de l'Amérique.

Terrain de Nanaïmo.

Dans le terrain de Nanaïmo, trois compagnies sont maintenant en activité, les mines étant respectivement connues sous les noms de Victoria, Wellington et Harewood. Les deux premières transportent leur charbon sur le quai par de courts chemins de fer sur lesquels on emploie des locomotives, tandis que la dernière est munie d'un tramway aérien en fil de fer. Deux veines sont exploitées dans la mine de la compagnie de Vancouver, qui ont respectivement six pieds et trois pieds de puissance, et fournissent probablement ensemble une moyenne de huit pieds de houille nette. Les veines ont été perdues, dernièrement, dans une faille, mais on les a retrouvées à une profondeur un peu plus grande au

Nombre et puissance des veines.



moyen de sondages, la puissance de la veine supérieure se trouvant de neuf pieds dans le trou de sonde. La couche de houille exploitée par la Compagnie Wellington, à la baie du Départ, a une moyenne de neuf pieds six pouces, tandis qu'une seconde veine, que l'on dit être de six pieds, est connue, mais pas exploitée. La veine de la mine Harewood a une puissance moyenne de cinq à six pieds, et à trois pieds et demi plus bas, il s'en trouve une autre de trois pieds. Il est difficile d'établir l'équivalence précise des différentes couches, mais M. Richardson est d'opinion que celles des mines de Victoria et Wellington sont une seule et même veine.

Statistiques de la main-d'œuvre et de l'extraction.

La houille est abattue, je crois, d'après la méthode des piliers et gradins, quoique certaines parties des veines étaient tellement inclinées qu'il fallait les étayer. Les mineurs employés sont des blancs, des Chinois et des Sauvages. M. Good dit que le nombre de chacune de ces races, pour l'année 1875, a été comme suit:—Blancs, 396; Chinois, 176; Sauvages, 51; ce qui forme un total de 623. Les gages gagnés par les blancs varient de $2 à $5 par jour; par les Chinois et les Sauvages, de $1 à $1.50. La quantité totale de houille extraite en 1875 est portée à 110,145 tonnes, ce qui fait une augmentation de 28,597 tonnes et 12 qtx. sur celle de 1874. En 1876, l'extraction a été de 139,191 tonnes et 15 qtx., ce qui montre une augmentation de 29,046 tonnes et 15 qtx. sur 1875. La houille se vend, aux mines, de $5 à $6 la tonne; à San Francisco, elle rapporte à peu près $10. La région de Comox contient probablement une plus grande étendue d'assises productives, et pourra peut-être devenir plus tard plus importante que celle de Nanaïmo, et actuellement une compagnie est en position d'y faire des expéditions de charbon, car elle a construit un chemin de fer et les quais et travaux d'art nécessaires. M. Richardson donne un certain nombre de coupes soigneusement mesurées du terrain de Comox, * qui montrent leur caractère sur différentes parties d'une ligne qui, en suivant la direction de l'affleurement des lits, a environ trente milles de longueur. Sur la rivière de Brown, plus loin vers le nord, la masse presque entière des assises productives est exposée dans une épaisseur de 739 pieds 6 pouces de lits. Dans cette coupe, il y a neuf veines de houille, dont la puissance totale est de 16 pieds 3 pouces, la couche la plus épaisse étant la plus basse de la série et mesurant en moyenne 7 pieds. Dans une coupe de 122 pieds à la mine Union, il y a dix

Région de Comox.

Coupes de l'autre côté du bassin.

* Rapport des Opérations, 1872-73, p. 41 et suivantes.



veines de houille, dont la puissance totale est de 29 pieds 3 pouces, la veine la plus épaisse étant de 10 pieds. Cette coupe ne représente qu'une petite partie de la division. Dans une troisième coupe, sur la rivière Trent—qui embrasse encore presque toute l'épaisseur des assises productives—l'on trouve treize veines, d'une puissance totale de 18 pieds 1 pouce seulement, parmi lesquelles la plus épaisse mesure 3 pieds 8 pouces. Sur la concession de la Compagnie de Baynes Sound, dans 220 pieds 10 pouces d'assises, il y a deux veines de 6 pieds et de 5 pieds 10 pouces respectivement.

Etendue du bassin.

M. Richardson * porte l'étendue de la région supportée par les assises houillères productives à 300 milles carrés, sans tenir compte de ce qui peut se trouver sous la mer; et en calculant la puissance totale de la houille exploitable dans la concession de la Compagnie Union à un peu plus de vingt-cinq pieds, il porte la quantité de houille qui se trouve sous la surface à 25,000 tonnes par acre, ou 16,000,000 de tonnes par mille carré pour cette partie de la région.

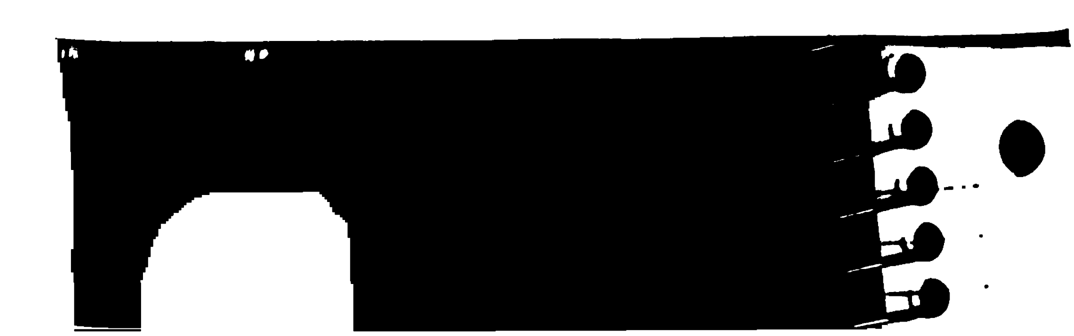
Caractère des veines.

L'on verra, d'après l'aperçu des coupes donné ci-dessus, que les roches houillères productives de Comox, quoique conservant partout leur caractère carbonifère, varient probablement beaucoup dans le nombre de veines qu'elles contiennent, et même encore davantage sous le rapport de l'épaisseur des veines individuelles dans différentes parties de leur superficie. Cette variabilité paraît également exister dans toutes les parties des terrains houillers de Vancouver qui ont été examinés, et contraste avec la plus grande régularité comparative de celles de beaucoup de parties de la formation carbonifère paléozoïque. Dans l'exploitation de ces couches, le travail le plus important qu'il faudra faire après la simple délimitation du bassin houiller, sera de constater l'existence des veines d'un point à l'autre au moyen de sondages, et à cet effet, le perforateur diamanté a déjà été employé avec succès.

Qualité de la houille de Vancouver.

Sous le rapport de la qualité, les houilles de l'île Vancouver sont supérieures, pour toutes les fins pratiques, à toutes celles exploitées sur la côte du Pacifique, et elles commandent, en conséquence, un prix plus élevé. L'échelle comparativement petite des exploitations actuelles est due au peu de demandes pour les besoins locaux et aux droits élevés qui sont imposés sur la houille importée à San Francisco, qui est le principal marché

* Rapport des Opérations, 1871-72, p. 80.



étranger. Cependant, en dépit de cela, on se sert de la houille de Nanaïmo sur la section occidentale du chemin de fer Central du Pacifique.

Comme jugement impartial qui démontre la supériorité des houilles de l'île de Vancouver, le tableau suivant, qui en établit la valeur comparative ainsi que celle d'autres combustibles pour la création de la vapeur, fait par le département de la Guerre aux Etats-Unis, ne manque pas d'intérêt.

Une corde (8 pieds x 4 pieds x 4 pieds) de chêne marchand y est donnée comme étant égale à :—

Valeur comparative des houilles de la côte orientale.

1,800	lbs.	de houille	de Nanaïmo (Ile de Vancouver) ;
2,200	"	"	de la Baie Bellingham (Territoire de Washington) ;
2,400	"	"	de Seattle (Territoire de Washington) ;
2,500	"	"	des Montagnes-Rocheuses (Wyoming, etc.) ;
2,600	"	"	de Coos Bay (Orégon) ;
2,600	"	"	du Mont Diablo (Californie.)

Composition moyenne des houilles de Vancouver.

Le Dr. Harrington a donné l'état suivant de la composition moyenne des houilles de l'île de Vancouver, telle que déduite de ses analyses :—*

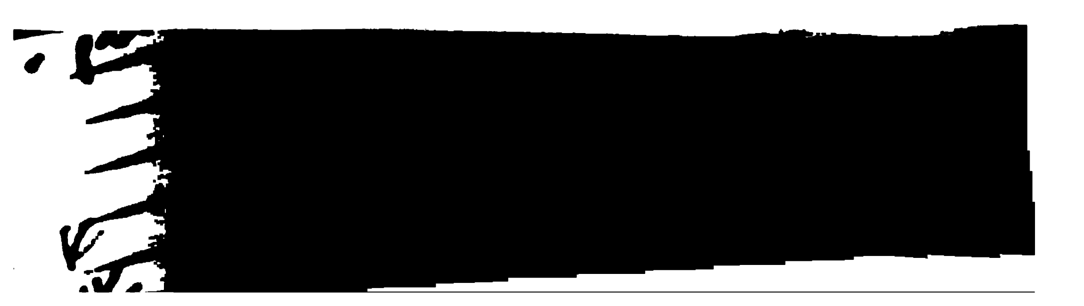
	Carbonisation Lente.	Carbonisation Rapide.
Eau	1.47	1.47
Matière combustible volatile	28.19	32.69
Carbone fixe	64.05	59.55
Résidu	6.29	6.29
	100.00	100.00

Dans un échantillon provenant de la mine Union, Comox, la proportion de la cendre n'est que de 2.83 seulement.

Autres terrains houillers de Vancouver.

Nanaïmo et Comox ne sont pas les seules régions houillères que l'on connaisse dans l'ile de Vancouver. Il y a de la houille, qui a été autrefois exploitée par la Compagnie de la Baie d'Hudson, près du fort Rupert, sur la côte nord-est de l'île. On dit qu'une région basse et unie s'étend depuis là jusqu'au détroit de Quatseno sur la côte ouest, où l'on a aussi reconnu les roches houillères. Il a été fait autrefois un examen de cette localité pour une compagnie anglaise, qui y avait acheté du terrain, par M. Landall. M. R. B. Brown, le botaniste, a aussi visité cette région en 1866, et voici ce qu'il en dit :—" Mon opinion est décidément que la région houillère de Koskemo (Quatseno) est la meilleure de toutes celles jusqu'ici découvertes dans l'île de

* Rapport des Opérations, 1872-73, p. 93.



Vancouver, quoiqu'elle ne soit pas exploitée, non-seulement à cause de la qualité supérieure de la houille, mais aussi à cause de la facilité d'accès des mines par le Pacifique, sans que l'on ait à faire la longue et ennuyeuse navigation intérieure qu'il faut faire pour se rendre aux mines de la côte orientale de l'ile." M. Landall dit que la veine principale a quatre pieds six pouces d'épaisseur, et que la qualité des houilles, prouvée par ses analyses, est bonne. Il estime la quantité de houille comprise dans la partie du bassin de Quatseno qu'il a visitée, en faisant une déduction pour les failles, etc., à 33,600,000 tonnes.

M. Richardson décrit aussi l'existence de roches de la formation houillère à la tête du canal Alberni, qui s'ouvre sur le détroit de Barclay, sur la côte ouest. On s'est procuré des échantillons de houille de cette région, mais son mode d'existence n'est pas connu, car ni cette localité, ni celles de la partie nord de l'île n'ont encore été examinées par la Commission Géologique.

Probabilité de nouvelles découvertes.

L'intérieur de l'île Vancouver étant comparativement inconnu, même quant à ses principaux caractères topographiques, il n'est pas improbable qu'une exploration géologique pourra révéler des régions houillères étendues et importantes, dans les vallées de l'intérieur. Une partie considérable du ploiement et du métamorphisme des anciennes roches sont de date post-crétacée, fait qui rend tout à fait possible que des lambeaux détachés des roches houillères peuvent être enveloppés dans d'autres synclinales, outre ceux déjà connus sur la ligne de côte.

La question de l'existence possible de roches houillères de l'âge de celles de l'île Vancouver sur la terre ferme de la Colombie-Britannique, en est une au sujet de laquelle on ne peut dire que peu de chose. Les équivalents de ces roches n'ont pas encore été distinctement reconnus, et l'on ne sait même pas s'il sera possible de les séparer plus tard, par une ligne de démarcation bien tranchée, des roches inférieures des iles de la Reine-Charlotte et de celles qui les représentent sur le continent.

Les coupes de côte de Vancouver et des îles de la Reine-Charlotte offriront peut-être le moyen de déterminer les rapports qui existent entre les deux formations.

Roches houillères tertiaires.

Les roches tertiaires de la Colombie-Britannique paraissent contenir et de la véritable houille et de la houille brune ou lignite, quoique cette formation soit mieux connue sur son prolongement méridional dans le territoire de Washington que dans les limites de la province. A la baie de Bellingham, et à Seattle, sur Puget Sound, on l'a exploitée pendant des années, et les mines



de cette dernière localité sont maintenant dans un état florissant, et il s'en exporte de grandes quantités de houille à San Francisco, laquelle, bien qu'inférieure à celle de Nanaïmo, peut lui faire concurrence, à cause du droit protecteur. On dit que les veines de houille de Seattle sont au nombre de cinq, et qu'elles varient de cinq à douze pieds de puissance. Sous le rappport de la qualité, elles peuvent être considérées comme égales aux meilleures espèces de lignites des plaines de l'ouest et de la région des Montagnes-Rocheuses, que l'on trouve suffisamment bons pour produire de la vapeur et pour les besoins les plus ordinaires, mais ne peuvent être comparés aux véritables houilles. M. Macfarlane, dans son ouvrage sur les houilles, donne l'analyse suivante de celle de Seattle :— **Houilles du Territoire de Washington.**

Eau	11.60
Matière combustible volatile	35.49
Carbone fixe	45.97
Résidu	6.44

Les roches tertiaires de Puget Sound n'ont jamais été examinées à fond, mais ceux qui les ont étudiées dans le but de suivre les veines de houille croient que, en laissant de côté les irrégularités secondaires, elle reposent dans un vaste bassin entre les montagnes de l'Olympe et des Cascades. Dans la partie centrale de ce bassin, et stratigraphiquement la partie supérieure des assises, les combustibles sont des lignites ; plus bas dans la formation ils sont remplacés par des combustibles qui ressemblent davantage aux véritables houilles, et, sur les bords extérieurs du bassin, par des houilles tellement altérées par endroits qu'on les a appelées anthracites. Il est possible que toutes ces roches tertiaires reposent sans concordance sur les crétacées, et en sont séparées par un laps de temps durant lequel ont eu lieu le ploiement des plus anciennes couches et le soulèvement des montagnes ; mais il n'est pas improbable qu'en certains endroits il peut y avoir une série plus ou moins complète de lits de transition entre les formations crétacée et tertiaire, comme cela a lieu sur les versants est des Montagnes-Rocheuses, ou même qu'il peut y avoir deux séries non-concordantes de roches tertiaires.

Les assises houillères tertiaires de Puget Sound et de la baie de Bellingham se continuent au nord du 49e parallèle, et doivent supporter près de 1,000 milles carrés de la région basse qui se trouve vers l'estuaire de la Fraser et dans la partie inférieure de sa vallée. On a trouvé du lignite en rapport avec ces roches à Burrard Inlet et dans d'autres localités, et des échantillons d'un **Mêmes assises sur la Basse-Fraser.**



combustible ressemblant à une véritable houille bitumineuse (et formant coke par l'application de la chaleur) ont été obtenus près de la rivière Fraser en amont de New-Westminster. L'échantillon remarquable de houille de la rivière Chilliwack, dont une analyse par le Dr. Harrington est donnée à la page 126 du Rapport de la Commission Géologique pour 1873-74, vient probablement de cette formation. Les veines, autant qu'elles sont connues, sont minces, mais la basse contrée supportée par la formation est couverte d'une épaisse couche d'alluvion et de matières de transport, et les affleurements sont rares. M. Richardson a fait un léger examen des coupes de la côte sur les rives de Burrard Inlet, mais le reste de ce district n'a jamais été sérieusement étudié. Un examen géologique, embrassant tous les affleurements connus, aurait probablement à être complété par des sondages pratiqués dans des localités judicieusement choisies, avant que la valeur des houilles et des lignites de ces roches puisse être constatée.

Roches tertiaires ailleurs sur la côte.

Des roches tertiaires renfermant du lignite bordent d'autres parties de la côte sur de plus ou moins grandes largeurs. On les a vues près de Sooke et en différents endroits sur la côte sud-ouest de l'île de Vancouver. Elles existent aussi à la baie de Clallam, sur le côté sud du détroit de Fuca, dans le Territoire de Washington. Aucune de ces localités n'a été particulièrement examinée, et il n'est pas probable qu'elles aient jamais beaucoup d'importance en face de l'accessibilité des houilles supérieures du terrain crétacé, à moins qu'il ne se trouve quelque part d'épaisses couches de lignite, ressemblant à la houille bitumineuse par ses propriétés, comme celui de Seattle. S'il se trouvait exister de pareilles couches, elles pourraient acquérir quelque importance par suite de leur caractère moins tourmenté et de leur plus grande facilité d'extraction.

Roches houillères tertiaires de l'intérieur.

Les formations à lignite et houillères d'âge tertiaire couvrent, on le sait, de grandes étendues de l'intérieur de la Colombie-Britannique, et l'on peut maintenant démontrer, d'après plusieurs coupes examinées l'été dernier, que dans la plupart des cas, les épanchements horizontaux ou légèrement inclinés de basaltes et autres produits ignés du plateau de l'intérieur, sont rattachés aux dernières roches des tertiaires à lignite et en forment partie. Partant de ce fait et des relations connues des lits dans nombre de localités, il est très probable que les dépôts sédimentaires tertiaires supportent une grande partie de la superficie, en ne montrant que les dernières roches ignées à la surface, et partout



où l'on rencontre de grands affleurements de ces dépôts tertiaires, on y a trouvé en même temps plus ou moins de houille ou de lignite. On peut estimer très à la grosse, avec notre connaissance comparativement faible de cette région, que cette région occupe, entre le 54e et le 49e parallèle de latitude, un espace de pas moins de 12,000 milles carrés.

Houilles de la vallée de la Nicola.

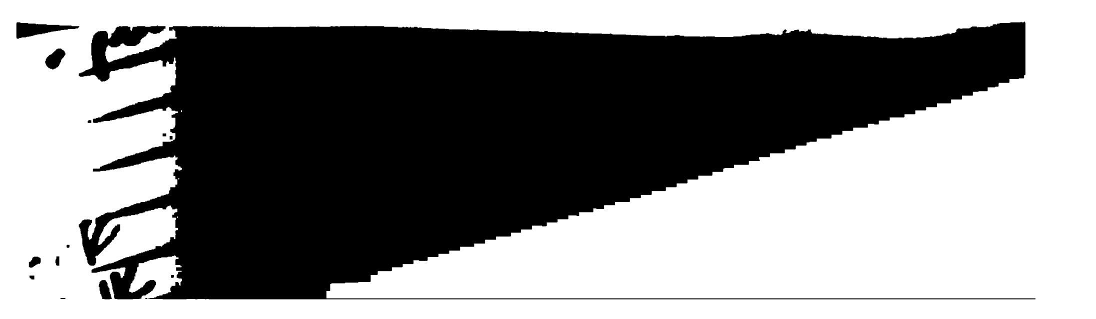
Dans la vallée de la Nicola, près de son confluent avec la rivière à l'Eau-Froide, on connait l'existence de la houille depuis des années, et elle s'est trouvée, à l'analyse, être une houille bitumineuse d'une classe très élevée. La moyenne de deux analyses, faites par le Dr. Harrington, a donné le résultat suivant:—

Matière volatile combustible et humidité	36·065
Carbone fixe	61·290
Résidu	2·645
	100 000

Affleurements.

J'ai fait un examen superficiel de cette localité en novembre 1876, et une exploration plus détaillée en a été faite dans le cours de l'été dernier, dont les résultats seront publiés dans le prochain Rapport des Opérations. Le principal affleurement de houille se trouve dans la berge ouest de la rivière à l'Eau-Claire, qui se jette dans la Nicola du côté sud, et le long de laquelle l'une des lignes projetées du chemin de fer Canadien du Pacifique passe en allant de Hope à Kamloops. La première fouille faite sur la houille était presque dans le lit de la rivière, et elle est aujourd'hui à peu près remplie. Mais on a fait une seconde petite tranchée un peu plus haut dans la berge, et l'on y a mis à découvert une épaisseur de cinq pieds trois pouces de houille presque pure, séparée par six pouces de grès d'une seconde veine sous-jacente, d'un pied quatre pouces et demi d'épaisseur. La couche de houille passe sous une épaisseur considérable de grès tendre, jaunâtre pâle, à grain assez gros, qui devient friable à l'air et paraît plonger ici à peu près nord, à un angle de 10° à 15°. Dans un second affleurement éloigné d'environ un mille, dans un ravin du côté sud de la Nicola, l'on trouve des grès semblables, associés à des schistes noirâtres et renfermant aussi de la houille, dont on voit plusieurs lits. Au-delà de la vallée de l'Eau-Froide à l'est, sur la Nicola, se montrent des roches cristallines plus anciennes, qui coupent les assises houillères; mais à l'ouest, les houilles, avec le grès associé, passent sous une grande épaisseur de roches de la formation tertiaire volcanique, plongeant, en somme, à des angles doux vers le sud-ouest. En suivant la vallée de la Nicola

Relations avec les roches volcaniques.



à l'ouest, on voit que les roches volcaniques forment le massif de collines qui s'élèvent abruptement des deux côtés, et l'on voit aussi des grès tufacés bien stratifiés, probablement reliés avec ceux de la formation houillère, s'élever de temps à autre dans les parties basses des versants. On voit encore ces roches—possédant à peu près les mêmes caractères, mais sans les grès inférieurs—sur une distance d'environ treize milles en aval de l'embouchure de la Nicola, sur la Thompson, ce qui porte la largeur de la lisière couverte ici par ces roches à environ trente-sept milles.

Etendue du terrain houiller.

On n'a pas encore constaté si les grès et les houilles associées occupent toute la largeur couverte par les roches volcaniques, que l'on peut regarder comme la partie supérieure de la même formation. On sait cependant aujourd'hui que les houilles passent réellement sous la grande formation volcanique, et l'on peut en conséquence raisonnablement supposer qu'elles se rencontrent sur une partie considérable de sa superficie. Cette question mérite d'être soigneusement étudiée, surtout en vue de la possibilité du passage du chemin de fer dans le voisinage de ces nouvelles assises houillères. En l'absence de coupes locales suffisantes pour nous permettre de définir d'une manière satisfaisante les roches de la partie inférieure de la formation—comme dans la vallée du bas de la Nicola—elles sont généralement situées de manière à pouvoir être essayées avec une facilité comparative, au moyen de sondages dans des localités bien choisies. On sait aussi que les roches houillères de la région de la Nicola s'étendent très loin en remontant l'Eau-Froide, et bien qu'elles n'affleurent pas d'une manière satisfaisante, elles contiennent plus ou moins de houille. Des roches semblables ont aussi été examinées sur la Thompson du Nord, à environ quarante-cinq milles en haut de Kamloops. Elles renferment de la houille d'excellente qualité, mais, autant qu'on peut en juger par les petits affleurements que l'on rencontre, elle est en veines minces. Je ferai un rapport détaillé sur ces localités et plusieurs autres que j'ai visitées dans le cours de l'été dernier, dans le prochain Rapport des Opérations.

Charbons lignites d'autres localités.

Les lignites, ou charbons de terre, se trouvent en abondance dans la partie supérieure de la même formation. Près du *canon* du Marbre, un lit de cette nature a plus de quarante pieds de puissance, et il s'en trouve aussi d'importants gisements sur les Fourches Nord et Sud de la Similkameen. Les lignites et la

Lignite de Quesnel.

formation de lignite de Quesnel sont décrits dans le rapport

préliminaire de M. Selwyn, de 1871–72, et dans mon propre rapport de 1875–76. Ces lits sont intéressants à cause des débris de plantes et d'insectes qui s'y sont conservés, mais je crois que les lignites n'ont aucune valeur économique. Ils sont mélangés de matière argileuse et sont d'ailleurs de maigre qualité ; et ils paraissent être le résultat d'un dépôt assez tumultueux de bois de transport et autres matières végétales par des eaux qui coulaient rapidement. Néanmoins, on trouve dans d'autres localités du lignite de meilleure qualité, et qui, en apparence, au moins dans quelques cas, repose encore là où a cru le bois qui l'a produit. Des fragments de transport de ce combustible, d'assez bonne qualité pour les usages ordinaires, se trouvent sur la Nazco, l'Eau-Noire, la Basse-Néchacco, la Panais, la Chilacco, la Fraser à Lillouet, la Thompson en bas du lac Kamloops, etc., et l'on sait qu'il existe du lignite en place sur la crique Lightning (Caribou), la Haute-Néchacco (p. 94), et le ruisseau Ko-has-gan-ko (p. 87), outre un certain nombre d'autres localités sur la rivière Fraser ou dans le voisinage, entre Quesnel et Soda Creek, qui n'ont pas été examinées.

Lignite de transport.

Naturellement, ces lignites ne peuvent être comparés comme combustible aux houilles de la vallée de la Nicola, et ils n'auraient guère de valeur à moins qu'ils ne soient trouvés en veines puissantes et accessibles, et même alors ils ne le seraient que pour l'usage local et en l'absence d'autres combustibles. On ne sait encore comparativement que fort peu de chose sur leur distribution, car bien que, comme nous l'avons déjà dit, ils supportent probablement une grande partie du plateau basaltique, la nature molle des lits associés les fait facilement dégrader, en laissant des creux dans lesquels les basaltes et autres roches dures supérieures, facilement désagrégées par l'action de la température, tombent et cachent les affleurements de lignite.

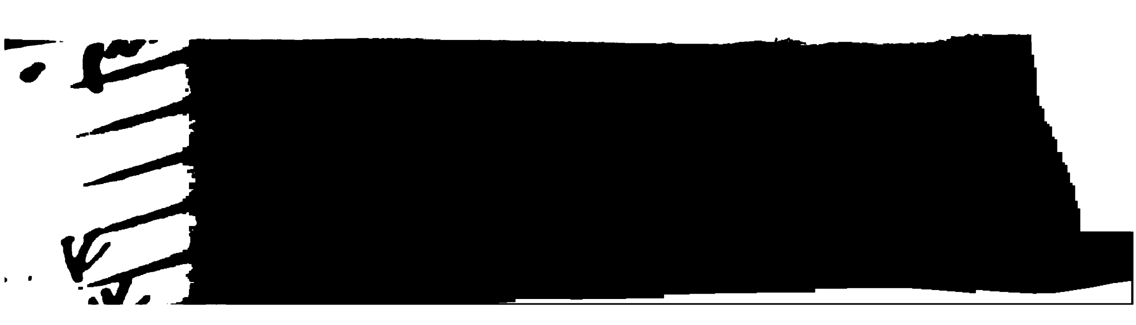
Valeur des lignites.

Fer.

Les plus importants gisements de fer que l'on connaisse dans la Colombie-Britannique sont ceux de l'île Texada, qui ont été examinés et au sujet desquels M. Richardson a fait un court rapport.* Le minerai est une magnétite à gros grain et contient, d'après l'analyse du Dr. Harrington, 68.40 pour cent de fer, avec seulement .003 pour cent de phosphore. Il est associé et inter-

Minerai de fer à Texada.

* Rapport des Opérations, 1873–74, p. 127.



stratifié de calcaires, de roches épidotiques et dioritiques, que l'on suppose être d'âge carbonifère, et il est bien situé pour l'exploitation, la réduction et l'expédition, car il se trouve à moins de vingt milles du point de chargement des houilles de la concession de Comox, et tout près de havres profonds; tandis que l'on peut préparer des quantités illimitées de charbon de bois dans le voisinage immédiat. Le plus grand affleurement se trouve sur le côté sud de l'île Texada, à environ trois milles au nord-ouest de la baie de Gillies. Ici, le gisement de fer a de vingt à vingt-cinq pieds de puissance et repose sur un calcaire cristallin gris, avec lequel, sur une épaisseur d'une couple de pieds en descendant, sont interstratifiées des bandes de minerai d'un demi-pouce à un pouce d'épaisseur. A partir de cet endroit vers le nord-ouest, sur une distance de près d'un mille, on revoit le lit de minerai de temps à autre, et à une certaine place il forme un affleurement continue d'environ 250 pieds de longueur, et d'un à dix pieds d'épaisseur. Au nord-est, on dit qu'il a aussi été suivi sur une distance de plus de trois milles.*

Possibilité de la fonte du fer.

Avec le prix élevé de la main-d'œuvre sur la côte du Pacifique, et surtout dans la Colombie-Britannique, la fabrication profitable du fer ne peut être regardée que comme un événement qui ne pourra se réaliser que dans un avenir éloigné, si l'on tient compte du bas prix du fret auquel la côte occidentale est approvisionnée de houille et de fer de la Grande-Bretagne, par des navires qui y viennent presque léges, pour prendre des chargements de retour en blé de la Californie et de l'Orégon.

Fonte du fer dans l'Orégon.

Dans l'Etat voisin de l'Orégon, cependant, on a commencé la réduction du fer au charbon de bois, sur une petite échelle, depuis quelques années, un seul haut-fourneau étant en opération et ayant produit, en 1874, 2,500 tonnes de fer, et 1,000 tonnes en 1875.† Lorsque l'on peut ainsi obtenir à la fois du minerai et du combustible de première qualité, il est souvent possible de faire une heureuse concurrence, pour certains besoins, aux fers inférieurs et à bas prix que la Grande-Bretagne produit en si grande quantité. De plus, sur la côte du Pacifique, on peut se procurer des ouvriers chinois en quantité illimitée, à des prix tellement bas qu'ils peuvent être favorablement comparés à ceux de n'importe quelle autre partie du monde; et l'on sait que les Chinois acquièrent bien vite une grande habileté dans les arts mécaniques.

---

* Catalogue descriptif des minéraux économiques du Canada, Exposition Internationale de Philadelphie, 1876.

† *Journal of Iron and Steel Institute*, No. 1, 1876, p. 238.



Minerai de fer argileux.

Les minerais de fer argileux sont de fréquente occurrence dans les roches houillères des îles de Vancouver et de la Reine-Charlotte. Ils pourraient sans doute, en quelques cas, être avantageusement exploités en même temps que les veines de houille, parce qu'ils se trouvent à peu de distance au-dessous d'elles, et sont même parfois associés à la houille. Les nodules varient en poids d'une livre ou moins jusqu'à plusieurs tonneaux, et M. Richardson dit qu'à la mine de Baynes' Sound, l'on pourrait probablement en obtenir une quantité suffisante pour alimenter un haut-fourneau.*

On a trouvé du fer en moindre quantité dans beaucoup d'autres localités, mais on ne s'est, jusqu'ici, que peu occupé de ces gisements, sous l'impression que, dans les circonstances actuelles, ils n'ont aucune valeur. On croit que la formation qui renferme le minerai de fer de Texada est la même que celle qui constitue la plus grande partie de l'île de Vancouver et des îles voisines.

Argent, Cuivre, Mercure et autres minerais.

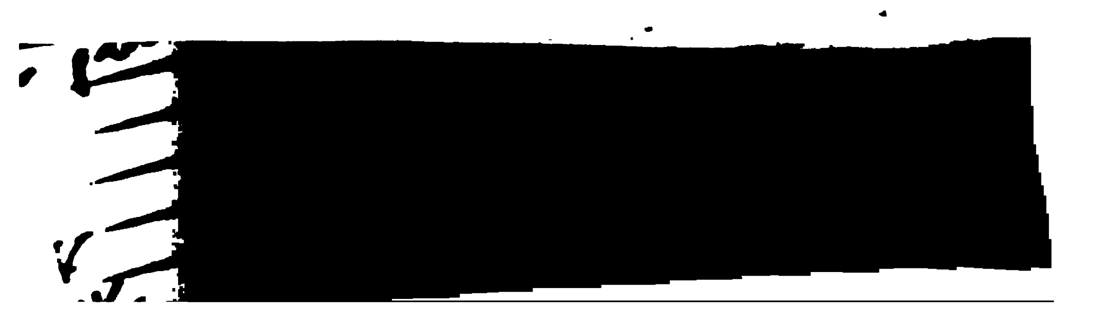
Difficulté d'ouvrir les mines.

A part ce que l'on peut dire être des recherches ou des explorations préliminaires, il n'a encore rien été fait sur les gisements de minerais métallifères dans la Colombie-Britannique. Diverses circonstances malheureuses ont empêché l'épreuve, sur une grande échelle, des localités que l'on savait promettre le plus, et il a été gaspillé beaucoup d'argent, de temps à autre, dans des entreprises inconsidérées, ce que l'on aurait pu éviter avec la moindre connaissance des mines et des gisements métallifères des autres pays. Ces circonstances, jointes à la difficulté et aux dépenses encourues pour l'exploration des parties plus rugueuses et plus boisées de la province, ont eu pour effet, depuis quelques années, de décourager toute entreprise de ce genre, et de jeter du discrédit même sur les meilleurs gisements connus. Aussitôt que l'on verra une ou deux mines bien administrées et profitables en opération, je suis convaincu que les progrès de l'industrie minière seront aussi rapides qu'ils ont été lents jusqu'à ce jour.

Argent à Hope.

Argent.—La localité argentifère la mieux connue est située à environ six milles de Hope, sur la Fraser, et a été découverte vers 1871. Elle n'a pas été visitée par aucun membre de la Commission Géologique, et par suite de sa grande élévation, on ne peut y aller facilement que durant l'été. La formation dans

* Le Dr. B. J. Harrington, dans l'Annexe III du Rapport de M. Richardson, 1872-73, p. 96.



laquelle se trouvent les filons reste donc inconnue, mais d'après ce que j'en ai entendu dire, je suis porté à croire qu'ils peuvent traverser un lambeau détaché du terrain crétacé inférieur, qui recouvre les roches cristallines des Cascades de la région. Le ministre des Mines de la Colombie-Britannique la décrit comme suit:—

Mine Eureka.

"Le premier filon, appelé la mine Eureka, affleure à environ 5,000 pieds au-dessus du niveau de la rivière; il est bien tranché, a de quatre à sept pieds d'épaisseur, et on l'a suivi sur une longueur de 3,000 pieds. On a pratiqué un tunnel de 190 pieds dans ce filon. On décrit le minerai comme étant un cuivre gris argentifère, et il a donné, à l'essai, de $20 à $1,050 d'argent à la tonne.

Mine de Van Bremer.

"Pendant que l'on travaillait ce filon, on en a trouvé un autre à environ 3,000 pieds de distance; celui-ci est d'une bien plus grande valeur et est appelé la mine Van Bremer. On représente le minerai comme étant un chlorure d'argent, et il a donné, à l'essai, de $25 à $2,403 d'argent par tonne de roche. Une quantité tirée de l'affleurement s'est vendue à San Francisco $420 la tonne. On peut facilement suivre le filon sur un parcours d'un demi-mille."

Des échantillons essayés par le Dr. Harrington et le Dr. Hunt ont donné, respectivement, 271·48 oz. et 347·08 oz. d'argent par tonne de 2,000 lbs. Il s'y trouve aussi du plomb, du cuivre, de l'antimoine, du fer, de l'arsenic et du soufre. Ainsi que je l'ai dit plus haut, le minerai de cette localité a été vendu à des prix rémunérateurs à l'état brut, tel qu'extrait de la mine, et transporté à la rivière par les moyens grossiers dont on dispose actuellement. Certaines malheureuses difficultés, au sujet de la propriété de la mine, paraissent seules s'opposer maintenant à l'exploitation avantageuse du gisement.

On a découvert tout récemment, près du niveau de la Fraser, des filons que l'on suppose être soit des continuations de ceux dont il vient d'être question, soit des filons différents, mais courant dans une même direction, dans une matrice granitique grise. Ceux-ci renferment de l'argent et du cuivre, mais le premier en moindre quantité que dans les veines Eureka.

Argent à la crique Cherry.

La crique Cherry, qui est un tributaire de la rivière Shushwap ou Spillemeechene, entre les lacs Okanagan et de l'Arc (*Arrow lake*), est célèbre comme localité d'où l'on a rapporté des échantillons de minerai d'argent remarquablement riche, et où l'on a fait d'assez grands travaux d'exploration dans l'espoir de le trouver



en quantité payante. Ce district a maintenant été examiné, et bien que je ne sois pas encore prêt à en faire un rapport détaillé, je puis dire que, bien que la veine sur laquelle on a travaillé ait été rapportée comme perdue, je ne perds pas du tout espoir de la retrouver plus tard, et que le nombre et la qualité des veines de la région de la crique Cherry me portent à croire qu'elle deviendra avec le temps une importante région minière.

Argent natif.

Ainsi que je l'ai déjà dit, l'argent natif, ou l'amalgame d'argent, a été trouvé dans le district d'Ominéca, et il existe aussi de la galène argentifère dans de nombreuses parties de la province, mais elle n'a pas encore été exploitée.

Cuivre.—On a trouvé des masses de cuivre natif, de temps à autre, dans diverses parties de la province, et bien qu'on ne les ait jamais observées dans la matrice, elles proviennent probablement de quelques-unes des roches volcaniques. De petites veines cuprifères ont aussi été observées dans les roches volcaniques des âges tertiaire et mésozoïque, dans les roches aurifères, les roches cristallines de la chaîne de la Côte, et dans celles dont il a déjà été question comme étant supposées d'âge carbonifère dans l'île de Vancouver. La localité qui paraît le plus promettre pour le moment est située parmi les montagnes entre Howe's Sound et Jarvis' Inlet, à une hauteur d'environ 3,000 pieds au-dessus de la mer. De très beaux échantillons de minerai de cuivre pourpre, associé avec du quartz, du mica et de la molybdénite, ont été rapportés de cet endroit, qui est aujourd'hui en voie de développement. La roche encaissante est un granit ou une diorite de la formation cristalline des Cascades.

Cuivre à Howe's Sound.

De beaux spécimens de minerai semblable ont été obtenus plus au nord à Knight's Inlet, et des échantillons de pyrite de cuivre ont été extraits de cette formation dans différentes localités, sur l'Homathco, pendant les explorations du chemin de fer.

Knight's Inlet, etc.

Mercure.—On a plusieurs fois parlé de la découverte de ce métal dans la Colombie-Britannique, mais toujours, je crois, sur des preuves insuffisantes. Il paraît certain, néanmoins, que de petites quantités de cinnabre ont été obtenues dans les lavages de l'or sur la rivière Fraser, près de Boston Bar, et l'on me dit aussi que l'on trouve de menus globules de mercure dans quelques parties décomposées des minerais d'argent de Hope. Dans l'automne de 1876, j'ai reçu un petit spécimen bien authentique de riche minerai de cinnabre, de M. Tiedmann, de l'exploration du chemin de fer, qu'il s'était lui-même procuré dans le voisinage du tracé du chemin de fer, sur l'Homathco. J'apprends de M. George

Mercure.

Cinnabre sur l'Homathco.



Webb que la roche encaissante est une ardoise, que le filon est bien tranché, qu'on le voit dans une falaise escarpée faisant face au sud, et qu'on peut le suivre sur une étendue de près d'un mille. J'ai aussi vu, dernièrement, un riche spécimen de cinnabre et de mercure natif provenant du côté ouest de la rivière Fraser, près de Clinton. Mais il reste à prouver, cependant, s'il existe du mercure en gisements le moindrement comparables à ceux de la Californie, que l'on trouve dans des roches de même âge que quelques-unes de celles de la Colombie-Britannique.

Sur la Fraser.

Plomb.

Plomb.—On a trouvé de la galène dans beaucoup de parties de la province, et elle se montre en compagnie de l'or, tant dans les filons que dans les graviers superficiels du district de Caribou. Les minerais de plomb, comme tels, ne pourront probablement pas être exploités avec profit dans l'intérieur, même si on les trouvait en grande quantité, tant qu'il n'existera pas de moyens de transport moins coûteux. Il serait profitable de fondre des galènes fortement argentifères comme minerais d'argent, si on en trouvait dans des localités d'un accès tant soit peu facile.

Platine.

Platine.—On a trouvé ce métal en petite quantité dans plusieurs localités, associé à l'or d'alluvion.

Nickel.

Nickel.—Le Dr. Blake a trouvé du sable nickélifère parmi les gros graviers séparés de l'or fin de la Fraser.

PIERRES A BATIR ET D'ORNEMENTATION.

Granit et pierre de sable.

La chaîne de la Côte fournira probablement, sur toute son étendue, de bonnes diorites et de bons granits gris. On pourrait les extraire au bord de l'eau même dans beaucoup de bras de mer. Des grès et des pierres de sable se rencontrent en abondance en association avec les houilles de Nanaïmo, etc. Un grès, tiré de l'île Newcastle, je crois, a été employé à la construction du Trésor à San Francisco, mais on n'en a pas été satisfait, à cause de sa tendance à s'exfolier. Cependant, en faisant un choix judicieux, il n'y aurait probablement aucune difficulté à obtenir de bonne pierre à bâtir, parmi ces grès, en quantité illimitée. Sur une grande partie de l'intérieur, les roches plus dures sont tellement fendillées et jointoyées, qu'il est impossible d'en tirer de bonne pierre à bâtir de grandes dimensions. Néanmoins, on connaît beaucoup de localités dans lesquelles on peut se procurer de bonne pierre, et il est probable que quelques-uns des basaltes et autres roches ignées de date récente conviendront parfaitement pour la construction, si l'on a le soin de ne pas prendre les variétés qui



sont sujettes à se désagréger sous l'action de la température. Les roches que l'on rencontre dans le voisinage des différentes lignes proposées pour le chemin de fer sont plus amplement décrites ailleurs.

On sait qu'il existe du marbre de bonne qualité sur l'île Texada, dans la baie de Metla-Katla, sur la rivière Nimpkish et dans d'autres localités. Marbre.

On trouve de la serpentine en abondance, associée à d'autres roches plus anciennes. Serpentine.

LISTE DES LOCALITÉS DE LA PROVINCE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE QUE L'ON SAIT RENFERMER DE L'OR, DE LA HOUILLE, DU FER, DE L'ARGENT, DU CUIVRE ET D'AUTRES MINÉRAUX DE VALEUR ÉCONOMIQUE.

(Je n'ai pas la prétention que cette liste soit complète, le but de sa publication étant plutôt de faire jaillir les informations que d'en donner. Elle montrera cependant, jusqu'à un certain point, combien sont déjà nombreuses les découvertes qui ont été faites, et elle pourra, je l'espère, être considérablement augmentée dans le cours de quelques années. La plupart des faits énoncés à l'égard des diverses localités ont été tirés des sources les plus respectables, bien que je ne puisse, dans tous les cas, garantir leur exactitude absolue.)

OR.

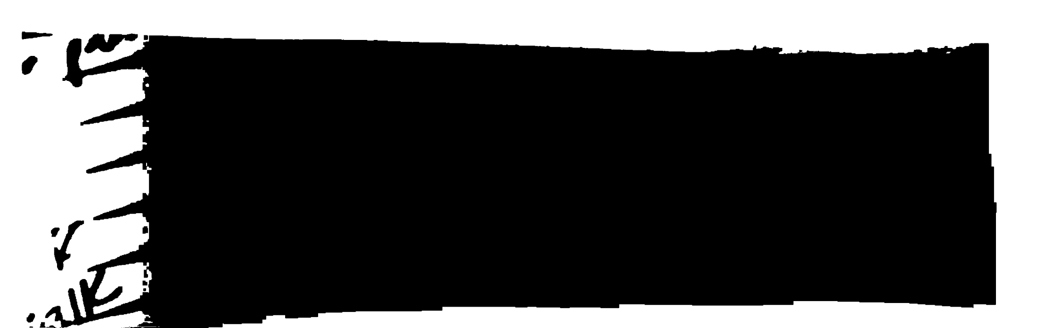
District de Caribou.

Crique Williams.—Décrite dans les pages précédentes. Ses tributaires, dans l'ordre qu'on les rencontre en descendant ce cours d'eau, sont comme suit :—

*Ravin de McCallum.**—Vient de l'ouest ; presque épuisé ; pas de terrain profond.

Ravin du Vison (*Mink gulch*).—Vient de l'ouest, et la perspective n'est pas regardée comme fort encourageante par les

* Ces ravins, appelés *gulches* en Amérique, sont profonds et rocheux, et particuliers aux montagnes de la Colombie-Britannique et de la Californie, comme les *gaves* le sont aux Pyrénées.—*Note du Trad.*



propriétaires, qui attendent que la rigole de lavage sur la roche de fond soit terminée, pour essayer la méthode hydraulique.

Ravin de Walker.—S'y jette de l'ouest à Richfield Court-House; fouilles profondes; bonnes perspectives en différents temps, et on a retiré une certaine quantité d'or vers son embouchure, mais cela n'a pas duré. Pas encore complètement exploré.

Grub, ou Black Jack Gulch.—Vient de l'ouest; c'est un simple ravin de peu de longueur, qui ne forme qu'un seul *claim;* bon rendement à la méthode hydraulique, et encore exploité.

Ravin de Stout.—Vient de l'ouest, en aval du *canon ;* très riche, mais aujourd'hui épuisé pour les galeries ; méthode hydraulique maintenant employée ; assez de terrain pour plusieurs années.

Ravin de Conklin.—Vient de l'est, en face de Barkerville ; très riche ; encore exploité au moyen de galeries ; terrain très profond pour une aussi petite vallée, car il a 90 pieds dans la partie la plus basse, et 20 pieds dans la plus élevée ; on a creusé des galeries à un mille et demi plus haut ; probablement riche pour la méthode hydraulique.

Crique de McArthur.—Deux milles en bas de Barkerville et un mille en haut du puits de Lane et Kurtz ; s'y jette du sud-ouest ; a bien payé par les fouilles profondes, mais est maintenant épuisée pour ce genre d'exploitation ; il ne s'y fait pas de travail hydraulique.

Crique Lowhee.—Coule vers le nord, presque parallèlement à la crique Williams, et se jette dans le lac du Valet-de-Trèfle (*Jack of Clubs*), qui reçoit ausssi la crique de ce nom et est la source de la rivière aux Saules (*Willow river*). Les exploitations, tant de surface que profondes, ont été assez profitables, et il reste encore de bon terrain dans lequel on travaille actuellement. L'or, surtout vers la source de la crique, est très grossier et brut, car il renferme souvent des fragments de quartz. Il est difficile de se procurer de l'eau pour le travail hydraulique.

Crique du Valet-de-Trèfle.—Toutes des fouilles profondes sur cette crique, le gravier ayant 150 pieds de profondeur près de l'embouchure, où quelques concessions ont bien payé ; cette crique est une favorite parmi celles qui sont considérées comme n'étant pas encore "prouvées," l'impression étant qu'il y existe un ancien chenal qu'on n'a pas encore trouvé.

Criques qui se jettent dans la rivière aux Saules :

Crique aux Moustiques et ravin Rouge (*Red gulch*).—Entrent



dans la rivière aux Saules du côté sud en bas de ce dernier ; la première a été très riche et avait cinquante pieds de profondeur à l'embouchure ; maintenant épuisée pour les galeries ; le travail hydraulique rapporte bien.

Crique Whipsaw.—A trois milles plus bas que la crique aux Moustiques, sur le même côté ; autrefois, on en a tiré de $10 à $12 par jour et par homme, et il s'y est fait plus ou moins d'ouvrage, depuis, au moyen des rigoles de surface et des galeries.

Plusieurs criques en aval de celle de Whipsaw, du côté sud-ouest de la rivière aux Saules, n'ont rien rapporté ; on a trouvé d'assez bons indices dans plusieurs criques du côté nord-est, mais pas de terrain payant.

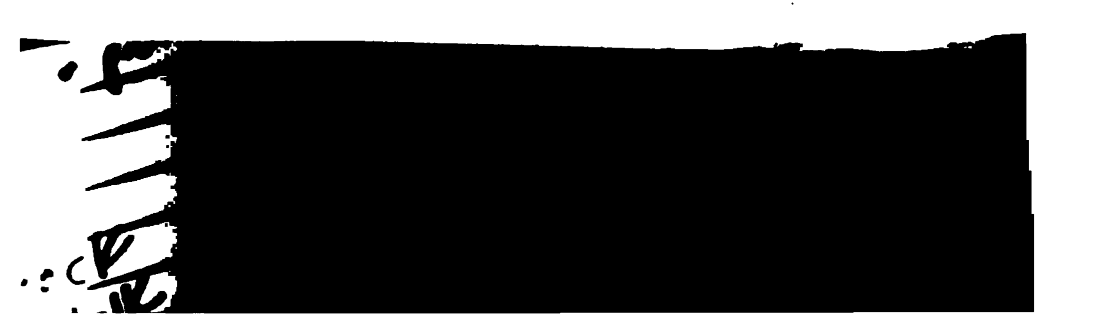
Crique au Sucre (*Sugar creek*).—A douze milles en aval de la crique aux Moustiques, venant du côté nord. D'assez bons indices, mais pas beaucoup de bons rendements.

On sait que d'autres criques qui se trouvent plus bas sur la rivière aux Saules ont donné de l'or, mais pas encore en quantité rémunérative.

Crique de la Perdrix (*Grouse creek*).—A six milles à l'est de Barkerville, partant du même endroit que la crique de l'Andouiller (*Antler creek*). Le terrain profond était très riche et s'étendait sur une longueur d'environ un mille jusque près de la tête de la crique, mais ne rendait rien plus bas. Fouilles profondes épuisées.

Crique de l'Andouiller (*Antler creek*).—Part de la montagne Chauve (*Bald mountain*), vis-à-vis la crique Williams, et a été l'une des premières exploitées dans cette partie du pays. Le terrain, peu profond sur une distance de deux milles, a donné de bons rapports, mais il est épuisé. Le terrain profond n'a pas encore été beaucoup essayé, à cause de l'absence de l'argile et de la grande quantité d'eau qui s'accumule en conséquence dans les fouilles. Tous les ravins qui aboutissent à la crique Antler, à partir de sa source jusqu'en bas, ont été profitables (ravins du Loup, de la Californie, de Stevens et de Begg). On n'a jamais atteint le fond de la crique là où ces vallées transversales la croisent. Des Chinois y travaillent et obtiennent de bons rendements sur des bancs ou terrasses à 100 pieds au-dessus du cours d'eau, sur une grande distance en descendant.

Vallée Plaisante.—Dépression transversale, de quatre milles de longueur, qui réunit les vallées des criques Williams et Antler, et qui rejoint la première à environ quatre milles en aval de Barkerville. On n'y a jamais atteint le fond ni fait beaucoup de



recherches, mais elle pourrait être comprise dans un système de drainage de la vallée de la crique Williams.

Crique de l'Ours et région avoisinant le lac de l'Ours (*Bear lake*).—On n'y a pas trouvé d'or en quantité rémunérative.

Rivière de la Savane (*Swamp river*).—A attiré quelque attention, mais on n'y a encore rien trouvé de profitable.

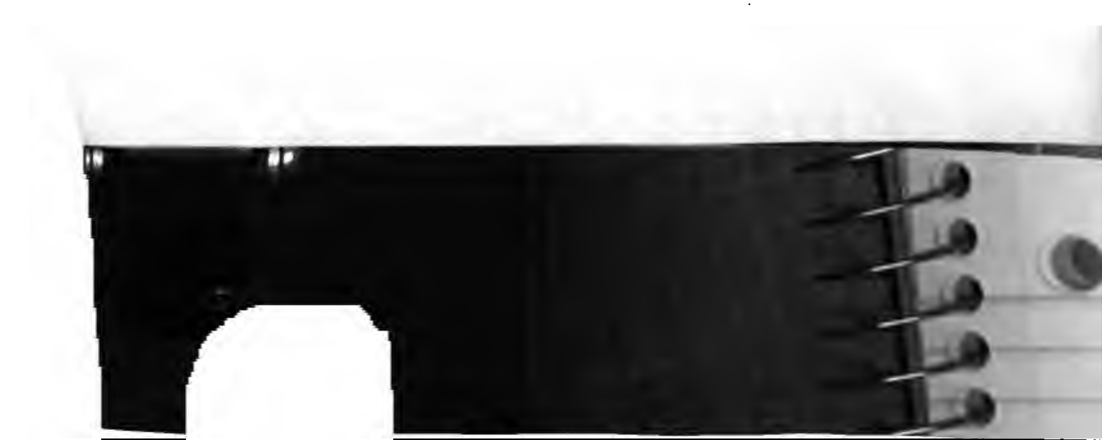
Crique Cunningham.—Dans les premiers temps, on a trouvé sur cette crique une crevasse contenant environ 600 onces d'or, à une douzaine de milles de son embouchure. Plusieurs *claims* sont exploités à la méthode hydraulique. Depuis 1864, on a fait quelques tentatives pour atteindre le terrain profond, mais sans y réussir; la compagnie Victoria essaie maintenant pour la troisième fois. L'on a toujours supposé que le terrain profond dans cette crique serait riche, et si une fois la chose était prouvée, il se ferait immédiatement de grands travaux.

Crique de Harvey.—C'est ici où le premier or du district de Caribou a été trouvé en quantité rémunérative, en 1860. Une concession (la Minnehaha) était excessivement riche. Une autre, au confluent de la rivière de la Savane, a aussi bien payé. La compagnie Cummings a atteint le fond à un endroit, et a pratiqué une galerie en remontant un petit *canon* (sans succès), mais a trouvé son profit en entrant dans un terrain plus large. La partie supérieure de la crique est profonde et n'a pas encore été complètement prouvée.

Criques du côté nord du lac Caribou.—Dans les criques du Nègre, du Pin et de l'Oie (*Nigger, Pine and Goose creeks*), on a trouvé de l'or en petite quantité; sur la dernière, on a fait de grandes dépenses pour établir un canal de dérivation, mais sans grands résultats.

Crique Kiethly.—La crique principale n'a qu'un terrain de médiocre profondeur (de vingt à vingt-trois pieds), dont une grande partie n'est pas encore exploitée, les fouilles étant très dispendieuses à cause de la grande quantité d'eau. Une trentaine de blancs ont bien fait ici dans l'été de 1876, tandis qu'un certain nombre de Chinois, qui travaillaient vers l'embouchure, ont aussi obtenu de bons rendements. Des bancs situés à 100 pieds au-dessus du ruisseau ont été avantageusement exploités à ciel ouvert, et aussi par galeries. La méthode hydraulique n'est pas encore suivie ici.

Crique de la Raquette (*Snow-Shoe creek*).—Le bras est de la précédente est regardé comme l'une des meilleures criques dont



le terrain de fond n'a pas encore été essayé ; on a trouvé de l'or dans des excavations de surface.

Crique du Canard (*Duck creek*).—Des Chinois ont travaillé ici, mais on ne connaît pas grand'chose des résultats obtenus.

Crique de l'Ours-Noir (*Black Bear creek*).—On a fait beaucoup de recherches ici, mais on n'a encore rien trouvé d'important ; on ne la considère pas comme ayant été sérieusement essayée, le terrain étant très dur à travailler.

Crique du Cèdre.—Un *claim* assez riche a été exploité ici—l'Aurora. Cette crique est maintenant entre les mains des Chinois.

Crique d'Hazeltine.—On a trouvé ici des indices assez encourageants.

Crique Moorhead.—Quelque travail a été fait ici, mais sans bons résultats.

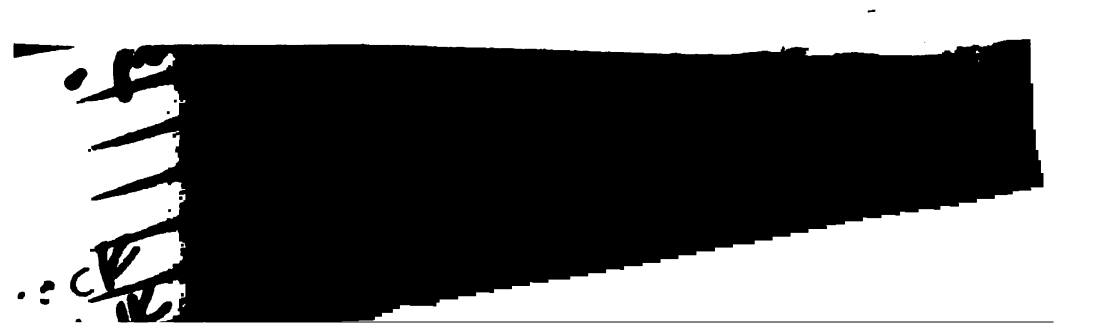
Crique du Kangarou.—Se jette dans la Fourche Nord de la Quesnel, à une couple de milles en amont de son confluent avec la Fourche Sud. A bien payé à une certaine époque. Des Chinois y travaillent maintenant.

Rivière Quesnel.—La plupart du travail a été fait sur des bancs ou "barres" de la rivière, quoique beaucoup d'exploitations sur des terrasses de 100 à 150 pieds au-dessus de l'eau ont été profitables. Tout l'or est léger. Cette région est complètement entre les mains des Chinois, qui vont principalement aux Fourches et dans le Bras Sud. Environ 300 Chinois travaillent dans ce district durant l'été, et passent l'hiver aux Fourches.

Rivière Rapide (*Swift river*).—Assez inaccessible, et difficile à travailler, car le courant est rapide et le lit de la rivière est encombré de gros cailloux. Il en a été extrait des quantités d'or considérables, de temps en temps, et les Chinois y travaillent encore, quoique l'on puisse dire que la rivière, dans son ensemble, n'a pas encore été explorée.

Crique des Français et Crique des Canadiens.—Rejoignent la vallée Plaisante du côté sud ; ont toutes deux rapporté de l'or, qui, quoique traversé de part en part là où les exploitations ont eu lieu, n'est probablement pas épuisé.

Crique du Canon.—Ruisseau qui se jette dans la rivière aux Saules à une grande distance en descendant, et auquel on arrive par un sentier long de vingt milles à partir du Comptoir de la Passe du Castor (*Beaver Pass House*). Une compagnie a travaillé l'automne dernier à atteindre le fond, avec une bonne perspective.



Crique du Canon.—Un second cours d'eau du même nom, qui se jette dans la Fraser du côté est, en amont de Quesnel. On a autrefois obtenu une quantité d'or considérable, dont une partie était très lourde et mélangée de quartz ; une pépite valant $700 a été trouvée par des Chinois sur son bras—la *crique Hickson.* On connaît une veine de quartz aurifère.

Crique Lightning.—A été décrite dans une page précédente. Ses principaux affluents sont les suivants :

Crique Amador.—Rien de profitable n'a encore été trouvé jusqu'ici.

Crique Van Winkle.—Environ 2,000 pieds de l'extrémité inférieure de cette vallée ont bien payé.

Crique du Mort (Dead Man's creek).—

Crique de Perkins.—

Crique de Chisholm.—Bon rendement dans les fouilles peu profondes. On ne sait pas encore ce que produira le fond, bien que l'on ait fait de grands efforts pour l'essayer.

Crique de la Dernière-Chance.—On estime qu'il a été retiré pour $250,000 d'or de cette crique dans un espace d'un demi-mille. Le terrain riche est probablement épuisé aujourd'hui.

Crique de Davis.—Bon rendement dans un terrain peu profond.

Crique d'Anderson.—Bon rendement dans un terrain peu profond.

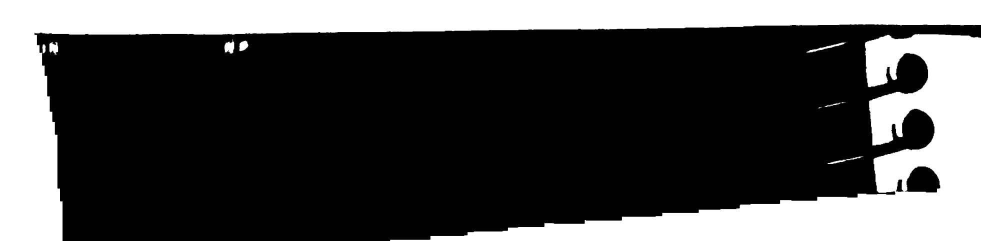
Crique de la Mâchoire (Jawbone creek).—Rien d'avantageux n'a été trouvé.

Veines de quartz dans le district de Caribou.—On en connaît plusieurs, dont quelques-unes sont persistantes et très grosses. On a fait si peu de chose jusqu'ici, pour les examiner, qu'il ne vaut guère la peine de les énumérer. Celle qui est désignée sous le nom de la *Grosse Bonanza* (*Big Bonanza*), entre la crique Lowhee et le ravin de Stout, la *Stedman*, à Richfield, et une veine irrégulière ou masse de quartz, à la crique aux Moustiques, ont jusqu'ici attiré le plus d'attention.

Cassiar.

(Je dois à M. G. B. Wright les très intéressants détails locaux qui suivent, sur le district de Cassiar, qui est la région aurifère la plus jeune et la moins connue de la Colombie-Britannique.)

Rivière Stickeen.—54° à 56° de latitude nord. Découverte en 1867. Rendement moyen le plus élevé par jour, de $4 à $5 ; minières sur les "barres" et les "bancs." Quelques *claims* sont encore exploités, mais presque épuisés.



Crique de Dease.—Latitude, 58° 42′ 50″; altitude, 2,750 pieds. Découverte en 1873. Plus fort rendement moyen par jour, $8 à $50, l'or valant $16 l'once. Les *claims* les plus riches sont épuisés, mais on y travaillera encore pendant bon nombre d'années. La crique de Dease a probablement produit environ $700,000 en trois saisons. Produit de cette saison (1877) estimé à $125,888.

Crique de Thibert.—Latitude, 58° 50′; altitude, 2,750 pieds. Plus fort rendement moyen par jour, $8 à $50, l'or valant $16.40 l'once. Fouilles sur les barres, les bancs et dans la crique. Une partie de la crique est épuisée, mais elle paie encore bien. On a récemment découvert des minières dans la terrasse, qui sont très riches. On estime que le rendement a été, jusqu'à cette année, de $300,000.

Crique Beady.—Latitude, à peu près 58° 53′. Découverte en 1874. Minières de " barre." On y a trouvé de l'or, mais il ne s'y est jamais fait de grands travaux.

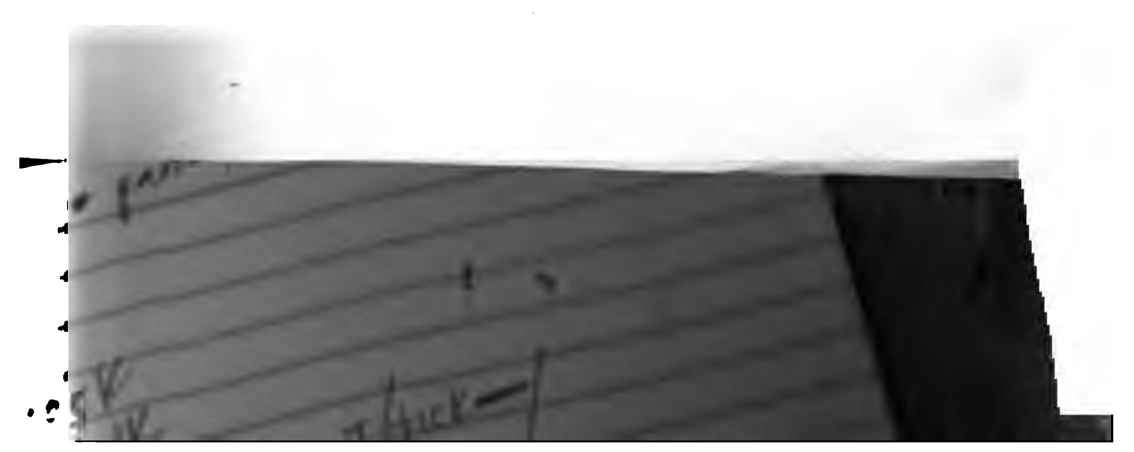
Rivière de l'Aigle.—Latitude, 59° 6′ 14″. Découverte en 1874. Minières de barre, peu développées.

Crique de McDame.—Latitude, 59° 15′ 54″; altitude de l'embouchure, 2,550 pieds. Découverte en 1874. Plus fort rendement moyen par jour, $6 à $100, l'or valant $17.75. Minières de barre, de banc et de crique. C'est la crique la plus importante de toute la région de Cassiar, le rendement continuant d'être à peu près le même chaque année. On y travaille par places sur une distance de quinze milles, et elle produira beaucoup pendant plusieurs années. Rendement approximatif de deux saisons, $425,000 ; pour cette saison, probablement $250,000. Ceci comprend le produit de plusieurs des petites criques tributaires de la McDame—les criques de Somers, de la Neige (*Snow*), du Quartz, de Rosella, de Davies et de l'Or (*Gold*).

Crique de la Neige (*Snow creek*).—Altitude, 3,400 pieds. Découverte en 1875. Plus forte moyenne par jour, de $5 à $20, l'or valant $18 l'once. Minières sur les bancs, que l'on exploite encore aujourd'hui sur une grande échelle; le *claim* le plus riche de Cassiar se trouve à l'embouchure de cette crique; il a donné pendant une semaine jusqu'à 300 onces à six ou huit hommes. Soixante-douze onces ont été lavés d'un seul plat de terre dans le cours de la dernière saison.

Crique du Quartz.—Altitude, 3,550 pieds. Découverte en 1875. Plus forte moyenne par jour, $5 à $20, l'or valant $18 l'once. Minières dans les bancs et la crique; les meilleurs *claims* sont épuisés.

M



Crique Rosella.—Altitude, 3,550 pieds. Découverte en 1876. Plus forte moyenne par jour, $5 à $15, l'or valant $18.25 l'once. Minières dans les bancs et la crique; meilleurs claims épuisés.

Crique Dennis.—Altitude, 3,500 pieds. Découverte en 1877. Plus forte moyenne par jour, $5 à $20, l'or valant $18.25 l'once. Minières dans les bancs et la crique; beaucoup de mineurs ici.

Crique Patterson.—Altitude, 4,380 pieds. Découverte en 1877. Plus forte moyenne par jour, $5 à $20, l'or valant $18 l'once. Quelques compagnies à l'œuvre.

Crique de l'Or.—Altitude, 4,300 pieds. Découverte en 1877. Plus forte moyenne par jour, $5 à $50, l'or vaut $18 l'once. Minières dans les bancs et la crique; quelques compagnies à l'œuvre.

Crique de l'Ardoise (*Slate creek*).—Altitude, 4,320 pieds. Découverte en 1877. Plus forte moyenne par jour, $10, l'or valant $18 l'once. Minières sur les barres; une compagnie à l'œuvre.

Crique de Somers, ou première Fourche Nord de la McDame.—Altitude, 3,000 pieds. Découverte en 1876. Plus forte moyenne par jour, $10 à $100. L'or vaut $18 l'once. Grand nombre de tunnels, avec bonnes perspectives.

Troisième Fourche Nord de la McDame.—Altitude, 3,200 pieds. Découverte en 1877. Minières dans la crique et la côte; bonnes perspectives obtenues, et plusieurs compagnies l'essaient.

Crique Sayyees.—Latitude à peu près 62°. Découverte en 1875. Plus forte moyenne par jour, $8 à $10. L'or vaut $18.25. Abandonnée l'année dernière.

Crique de la Source (*Spring creek*).—Altitude, 3,800 pieds. Découverte en 1877. Plus forte moyenne par jour, $10 à $20, l'or valant $18.25. Minières dans les côteaux; seulement une compagnie à l'œuvre, mais sur un banc très riche; on n'a pas encore essayé la crique.

Crique de la Chute (*Fall creek*).—Découverte en 1877.

Rivière du Liard.—Latitude, 60° à 62°. Plus forte moyenne par jour, $6 à $8, l'or valant $18. Minières sur les barres. On n'a encore que peu miné; on fait des recherches sur quelques tributaires.

Rivière Rapide.—Latitude, 60°; indices obtenus.

District d'Ominéca.

Crique Germansen.—Bon rendement dans certaines parties de son cours; quelques *claims* dans la crique, et une partie des travaux se font à la méthode hydraulique sur les bancs.



Rivière Mansen.—Seulement deux compagnies à l'ouvrage en 1875, et elles ne couvraient pas les gages des travailleurs.

Crique de l'Ardoise (*Slate creek*).—Les mineurs disent qu'ils ont couvert leurs dépenses en 1875.

Ravin d'Elmore.—Pauvre rendement en 1875—deux compagnies à l'œuvre.

Crique Perdue (*Lost creek*).—Peu d'ouvrage en 1875.

Les détails manquent sur les autres localités.

District de Kootenay.

Crique du Cheval Sauvage (*Wild Horse creek*).—Découverte en 1863 ; en 1864, les claims ordinaires rapportaient de $20 à $30 par jour et par homme ; les travaux se poursuivent encore.

Crique Perry.—Découverte en 1867. Quelques bons *claims*, et il s'y fait encore quelque chose.

Crique Findlay.—Bonnes perspectives; mais n'a jamais été exploitée avec succès à cause des crues des eaux.

Crique du Caillou (*Boulder creek.*)—

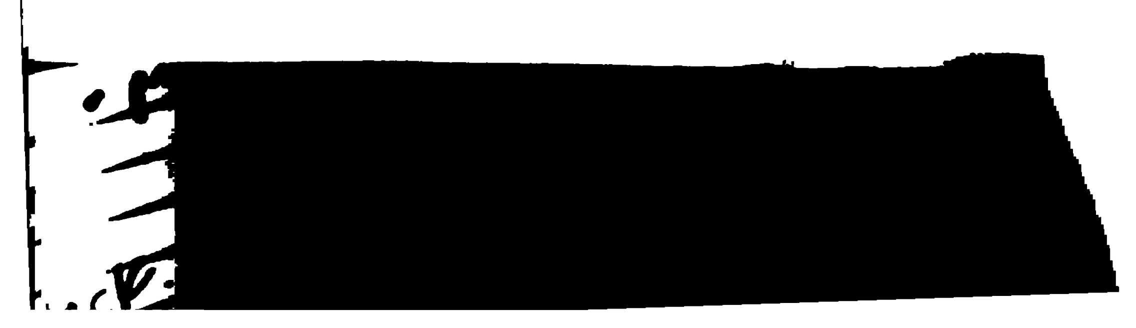
Région du Grand Coude.

(Aujourd'hui presque abandonnée.)

Crique de Carnes.—Se jette dans la rivière de la Colombie du côté est. Or lourd, quelques morceaux pesant jusqu'à $14. Exploitations sur les barres, la roche de fond n'ayant pas été atteinte à cause de l'eau. Pendant un temps, en bas du *canon*, le rendement moyen a été de $15.

Crique des Français (*French creek*).—Se jette dans la rivière Downie à environ vingt milles de son embouchure. (La rivière Downie coule à l'est dans la Colombie.) C'était la plus riche de tout le district, et on a travaillé sur les barres et jusqu'au roc. Rendement moyen jusqu'à $100 par homme pendant quelque temps, sur le claim du " Métis." Epuisée.

Crique de McCuller.—Rejoint la rivière Downie à quatre milles de la crique des Français. Fouilles sur les barres; la roche de lit n'a pas été atteinte à cause de l'eau. On a probablement obtenu jusqu'à $100 par jour et par homme en certains endroits, mais le dépôt était irrégulier. Des fragments de quartz renfermant de l'or ont été trouvés à quatre milles en remontant la crique.



Autres Districts.

Rivière aux Panais (*Parsnip river*).—En bas de son confluent avec la rivière de la Nation, qui égoutte la région d'Ominéca. Cette rivière charrie de l'or fin, qui a été très rémunérateur dans quelques endroits.

Rivière Findlay.—Or fin trouvé sur toutes les barres, mais les eaux du haut (où il peut se trouver de plus riches dépôts) n'ont pas été essayées.

Rivière de la Paix, à l'est des Montagnes-Rocheuses.—On trouve de bel or en abondance par endroits. M. Selwyn pense qu'il peut provenir de l'axe laurentien au nord-est.

Rivière Fraser.—Or fin depuis sa source jusqu'à la mer. L'or lourd ne s'étend pas beaucoup au-dessous de Boston Bar, mais on le trouve en beaucoup d'endroits depuis là jusqu'à Lytton, et aussi, à ce que me dit M. McIntyre, par places depuis Lytton jusqu'à l'embouchure de la Chilcotin. Les Chinois et Sauvages tirent encore beaucoup d'or de la Fraser, et je crois que, plus tard, beaucoup de plateaux et de bancs même les plus élevés donneraient de bons résultats par l'exploitation hydraulique. L'or le plus lourd coïncide assez bien pour sa distribution avec les roches schisteuses des formations de la rivière Anderson et de Boston Bar. La plus grosse pépite trouvée au-dessus de Lytton a été obtenue à dix milles en bas de Lillouet et valait $22.

Crique de McLennan.—(A treize milles de la Cache de la Tête-Jaune, courant dans le lac aux Atocas (*Cranberry lake*) et de là à la Fraser.)—Or trouvé en 1876. Rapportait de $4 à $5 par jour, mais vu le nombre de gros cailloux qui se trouvent dans la rivière et le haut prix de toutes les provisions, l'exploitation ne peut être profitable.

Rivière Néchacco.—Indices obtenus près du fort Fraser, et aussi abondants près de son confluent avec la Fraser.

Rivière Chilacco.—Dans certaines berges près de son embouchure, huit ou neuf parcelles peuvent être obtenues par plat. Une petite quantité d'or lourd a été trouvée dans une crique latérale par l'un des hommes attachés à l'exploration du chemin de fer Canadien du Pacifique en 1876.

Rivière Chilcotin.—On dit qu'il a été trouvé une certaine quantité d'or près de l'embouchure de cette rivière.

Rivière du Pont.—Or trouvé en gros morceaux, pesant parfois un ou deux onces, et offrant d'excellentes mines sur dix milles de son embouchure en la remontant. On dit qu'une pépite valait



$300. La rivière a été examinée jusqu'à sa source dans les premiers temps, et bien que l'on ait trouvé de l'or dans plusieurs ruisseaux, il n'y en avait pas assez pour justifier des travaux d'exploitation à cette époque.

Rivière Lillouet.—Se jette dans le lac Harrison. On a trouvé un peu d'or ici en différents endroits sur les portages vers Lillouet.

Rivière Thompson du Sud.—On peut trouver des parcelles (couleurs), dit-on, dans tous les cours d'eau qui tombent dans cette rivière.

Rivière Thompson du Nord.—Parcelles trouvées sur tout son parcours, et à la crique de Louis, à trente milles de son embouchure, du côté sud, on a trouvé de l'or en quantité payante.

Rivière Tranquille.—Tombe dans le lac Kamloops, du côté nord. Or lourd et léger obtenu ici ; environ soixante Chinois y travaillaient l'été dernier et y faisaient assez bien ; on dit qu'elle donnait un demi-once par jour à l'embouchure.

Crique des Ecossais (*Scotch creek*).—Se jette dans le lac Shuswap du côté nord. On y trouvait de l'or grossier il y a quelques années.

Grande rivière Thompson.—Or lourd trouvé dans cette rivière jusqu'à *Nicommen*, où l'on croit que le premier or en quantité payante a été trouvé dans la Colombie-Britannique. Cette région est principalement exploitée par les Sauvages, qui, m'assure-t-on, en ont tiré plusieurs milliers de piastres dans les années particulièrement favorables.

Rivière Anderson.—On a trouvé de l'or lourd, dans un temps, à dix milles de son embouchure, mais pas assez pour être profitable.

Rivière Coquihalla.—Plus ou moins d'or lourd sur tout le cours de cette rivière.

Rivière Nicola.—" Or en paillettes " trouvé sur environ dix-huit milles de son embouchure.

Rivière Bonaparte.—On a un peu miné sur un tributaire à l'est de Clinton, mais sans résultats encourageants.

Crique du Chapeau (*Hat creek*).—On a trouvé de petites quantités d'or ici.

Rivière de la Mouche-à-Cheval (*Horse-Fly river*). — Bonnes "perspectives" ici, et en 1876 il y est venu beaucoup de mineurs, mais sans grands résultats.

Rivière Skagit.—Parcelles trouvées en plusieurs endroits en 1858, mais pas d'indices favorables.

Rivière Similkameen.—Or trouvé en parcelles aiguës et non

lavées à l'embouchure, en 1853, par le parti du capitaine McLennan. Dans le *canon* près du 49e parallèle, on a obtenu une quantité d'or considérable en 1858-59-60; le plus gros morceau pesait $22.50. Cette région, bientôt abandonnée par les blancs, a été exploitée pendant des années par les Chinois.

Rivière Okanagan.—Dépôts épars trouvés en 1859-60, mais bientôt abandonnés, peut-être autant à cause du manque d'eau que pour toute autre raison. Les mineurs disent que l'on trouve de la "couleur" dans tous les cours d'eau qui se jettent dans cette vallée.

Crique de la Mission.—Se jette dans le lac Okanagan du côté est ; a donné, à un endroit situé à cinq milles et demi de son embouchure, de l'or fin et grossier qui rendait $18.50 à l'essai ; a produit pendant un certain temps de deux ou trois onces à $2 ou $3 par jour. On trouve de la "couleur" jusqu'à huit ou dix milles de là.

Crique de la Roche, (*Rock creek*).—Commence à l'est du lac Osoyoos et se jette dans la rivière de la Chaudière (*Kettle river*) ; à un mille de son embouchure, elle a bien payé, rapportant parfois jusqu'à $100 par jour, mais généralement d'un à deux onces. Quelques-uns des bancs ont aussi été assez avantageux, donnant dans un cas un demi-once par jour et par homme durant la saison des opérations. Le terrain le plus riche se trouvait à l'endroit où la crique traverse une lisière de roche schisteuse tendre ; en la remontant, on trouva le terrain très mou et profond.

Crique de la Frontière (*Boundary creek*).—Se jette dans la rivière Chaudière du côté est. On a trouvé de l'or très lourd ici, et on y a fait beaucoup de recherches, mais l'or était trop "épaillé" pour être profitable.

Rivière de la Chaudière ou Nehoialpitkwa.—"Couleurs" et petites quantités d'or trouvées en différentes localités sur la rivière et ses tributaires.

Crique Seymour, Burrard Inlet.—On a trouvé un peu d'or ici ; mais les travaux ont été abandonnés à cause de l'eau et du sable mouvant.

Crique Prospect.—Bras est de la rivière Homathco, en haut du lac Tatlayoco. Or fin trouvé ici par les hommes de l'exploration du C. F. C. P., 1875.

Rivière Homathco Inférieure.—"Couleurs" obtenues en différents endroits.

Autres rivières venant de la chaîne des Cascades.—Les renseigne-



ments manquent pour la plupart, mais il est probable qu'on peut obtenir la couleur, au moins, dans toutes.

Crique du lac Kelly.—M. Foster me dit que l'on a trouvé, près de Clinton, des spécimens de quartz qui ont donné, à l'essai, $25.12 d'or et $3.14 d'argent par tonne.

Ile de Vancouver.

Rivière aux Sangsues (*Leech river*).—Cette rivière s'est trouvée aurifère sur quatre ou cinq milles de sa longueur, là oû elle suit une lisière d'ardoises. On estime qu'il en a été tiré pour $100,000, mais il ne s'y fait plus rien. Le terrain riche a été trouvé dans le lit de la rivière moderne, et on le suppose épuisé, ou bien que ce qui en reste est trop dispersé pour être exploité avantageusement. Des bancs d'alluvion et de ciment pourraient peut-être donner d'assez bons résultats en les exploitant par la méthode hydraulique.

Rivière Sooke.—(En bas de son confluent avec la rivière aux Sangsues.)—On n'y a trouvé que de l'or fin, provenant probablement des ardoises de la rivière aux Sangsues.

Ruisseau Goldstream.—Court le long des ardoises de la rivière aux Sangsues, plus loin à l'est ; on y a trouvé la couleur de l'or, mais pas en quantité profitable.

Rivière Jordan.—On y a trouvé de petites quantités d'or.

Rivière Nanaïmo.—A attiré l'attention en 1877, mais ne paraît pas avoir payé les explorateurs.

Autres localités sur l'île Vancouver.—Bonnes couleurs trouvées par l'expédition d'exploration de l'île de Vancouver sur un cours d'eau qui se jette dans le lac Cowitchen, sur des rivières qui tombent dans Barclay Sound, du côté sud, et dans des ruisseaux tributaires du lac Puntledge, près de Comox.

Iles de la Reine-Charlotte.—Quartz aurifère trouvé au havre de Mitchell, lat. 52° 25'. Quelque travail fait en 1853, mais le filon semble s'être perdu.

HOUILLE ET LIGNITE.

Ile de Vancouver.

Nanaïmo.—Houille bitumineuse, exploitée depuis nombre d'années. Décrite dans les pages précédentes.

Comox.—Houille bitumineuse, actuellement exploitée.



Quatsino.—Houille bitumineuse.

Havre du Castor (*Beaver harbour*), *près du fort Rupert.*—Houille bitumineuse.

Tête du canal Alberni.—Houille bitumineuse.

Côté nord de la Baie de Cowitchen.—Petits fragments d'anthracite dans le grès. De plus gros spécimens ont été apportés de l'intérieur.

Iles de la Reine-Charlotte.

Cowgitz.—Anthracite ; décrit plus haut.

Côté sud du canal Skidegate.—Les Sauvages disent qu'il s'y trouve de l'anthracite.

Masset.—(Extrémité nord des îles.)—Des échantillons d'anthracite en ont été rapportés.

COLOMBIE-BRITANNIQUE, TERRE FERME.

Voisinage de Langley, et autres localités près de la Basse-Fraser. —On connaît de la houille bitumineuse, mais en veines minces seulement. Probablement dans des lits tertiaires inférieurs.

Rivière Chilliwack.—A cinq milles de la Fraser. Houille bitumineuse d'une qualité remarquablement bonne, mais dont la puissance et le mode d'existence restent inconnus.

Coal Harbour, *Burrard Inlet.*—Il y a ici et ailleurs, dans les terres basses de l'embouchure de la Fraser, du lignite en veines minces. Probablement dans la partie supérieure de la formation tertiaire.

Confluent des rivières Nicola et à l'Eau-Froide.—Houille bitumineuse. Tertiaire. Décrite plus haut.

Rivière à l'Eau-Froide.—Houille bitumineuse, de la même formation que la dernière, en plusieurs endroits.

Rivière Thompson du Nord.—(Quarante-cinq milles en amont de Kamloops).—Houille bitumineuse de bonne qualité en veines minces.

Voisinage de Lillouet.—On dit avoir trouvé de la houille bitumineuse. Puissance ou position des veines inconnues.

Crique de Dix-Milles ou de Guichon.—Se jette dans la rivière Nicola du côté nord. Lignite de bonne qualité. Puissance de la veine inconnue.

Fourche sud de la rivière Similkameen.—(En amont de l'embouchure de la Passyton ou Pasayten).—Lignite dans un grès micacé.



Fourche sud de la rivière Similkameen.—(A quatre milles en amont de la Fourche de la Vermillon).—Lignite. Voir Rapport de 1876–77.

Fourche nord de la Similkameen.—(A trois milles en amont de la Fourche de la Vermillon.)—Lignite, de sept pieds d'épaisseur, avec une division schisteuse de trois pouces. Voir Rapport de 1877–78.

Comptoir de Boyd ou Cold-Spring.—Crique Lightning. Lit de lignite, six à dix pieds d'épaisseur; assez bonne qualité.

Rivière Fraser.—Entre Soda-Creek et le fort George, et à Quesnel.—Veines de lignite fréquemment vues; celle de Quesnel de maigre qualité.

Rivière de l'Ours.—(Près de la traverse de la ligne du chemin de fer C. P., lat. 54°.)—Rapport de houille; M. E. Dewdney dit que la veine a dix-huit pouces et est couverte par l'eau lorsque la rivière est haute; en la calcinant, elle a laissé une cendre pierreuse dure. Crétacée ?

Rivières de la Paix et aux Pins.—Lits de houille bitumineuse (mésozoïque); décrite dans le rapport de M. Selwyn pour 1875-76.

Rivière aux Panais.—Fragments transportés de lignite, indiquant un bassin de roches de l'âge des lignites.

Rivière Néchacco Inférieure.—A l'est du lac Fraser. On ne connaît que du lignite de transport.

Rivière Néchacco Supérieure.—Au sud-ouest du lac Fraser. Lits de lignite connus en plusieurs endroits.

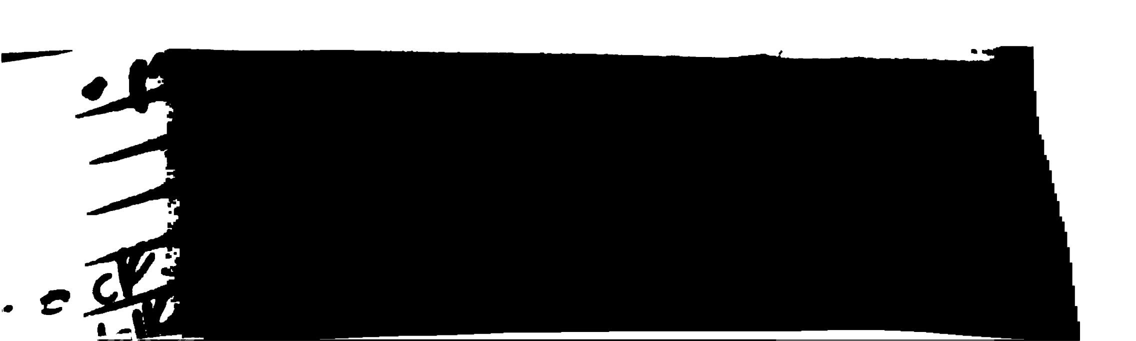
Rivière à l'Eau-Noire.—Lignites de transport aux *canons* supérieur et inférieur, et dans les parties intermédiaires de la rivière.

Rivière Chilacco.—On ne connaît que du lignite de transport.

Rivière Nazco.—Lignite de transport trouvé près de la montagne de Cendrillon (*Cinderella*).

Ruisseau Pun-chi-as-ko.—(Se jette dans la Tai-a-taesli).—Lignite de bonne qualité, d'au moins quatre pieds d'épaisseur ; base cachée par l'eau.

District de Nasse-Skeena.—On dit que la rivière Skeena traverse une grande formation houillère, avec lits de houille de trois à trente-cinq pieds de puissance, d'après le major Downie. (Ce peut, néanmoins, n'être que du lignite.)



FER.

Ile Texada.—Fer oxydulé (magnétite), décrit plus haut.

Ile près du groupe Walker, passage de la Goëlette, Détroit de la Reine-Charlotte.—Exceptionnellement riche ; 71.57 pour cent de fer.

Région entre la rivière Jordan et la rivière aux Sangsues, I. V.—J'ai vu un échantillon de fer oxydulé avec grains d'épidote, venant d'ici.

Route charretière de Yale à Caribou.—Ravin à un demi-mille en bas de Nicommen. On dit qu'il y a une veine de fer oxydulé de huit pieds d'épaisseur.

Knight's Inlet.—A un mille en remontant la rivière, à la tête de l'*inlet* ; à 1,200 pieds sur la montagne, côté gauche.

Près du Détroit de Seymour.—Six milles à l'ouest de la baie de Menzies, I. V.—On rapporte qu'il s'y trouve du fer.

Entrée de River's Inlet.—Côté ouest de Fitz-Hugh Sound ; minerai de fer.

Baie S.-E. du cap Commerell, I. V.—Rapport de minerai de fer.

Montagne de Fer, rivière à l'Eau-Froide.—Minerai de fer spéculaire ; connu seulement en veines comparativement minces.

Cherry Bluff, lac Kamloops.—Fer oxydulé, en grosses veines irrégulières. Voir Rapport 1877-78.

Baynes' Sound, Comox, I. V. — Minerai de fer argileux en quantité considérable associé à la houille. Deux échantillons, essayés par M. Hoffmann, ont donné 36.83 et 29.78 pour cent, respectivement, de fer métallique.

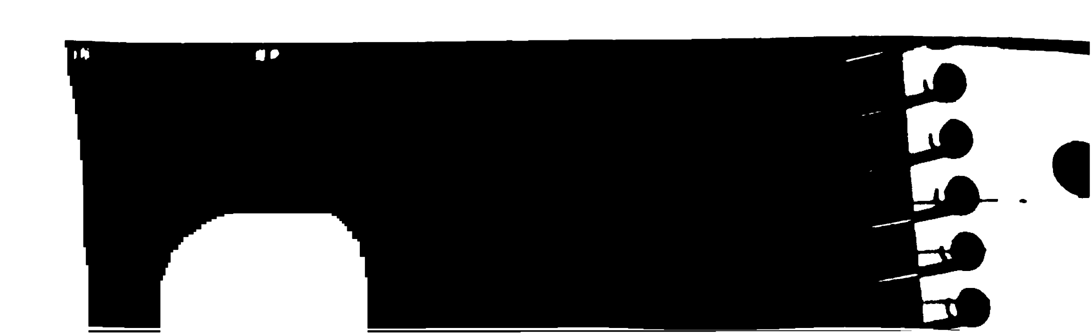
Cowgitz, Iles de la Reine-Charlotte.—Fer argileux associé aux roches houillères, suivant M. Richardson.

ARGENT.

Pic d'Argent, près de Hope.—Mines Eureka et Victoria, ou Van Bremer ; les veines traversent probablement des roches crétacées ou jurassiques, et se sont trouvées riches. Décrites plus haut.

Autres localités, près de Hope.—On connaît des gîtes qui renferment de l'argent en plus ou moins grande quantité, dans deux autres localités au moins. Roche encaissante, probablement un granit.

Crique du Cerisier (Cherry).—Riche minerai d'argent ; mais les recherches des gîtes ne sont pas encore complètes, et on n' as constaté si les veines étaient assez larges ou régulières pour être profitables.



Crique Vital, Ominéca.—Fragments roulés ou plus ou moins anguleux d'amalgame argentifère trouvés en grande abondance en exploitant les placers. Le spécimen analysé contenait 83.30 pour cent d'argent.

Rivière Similkameen.—Près de la jonction des Fourches Nord et Sud. Petites quantités d'argent natif trouvées dans les placers d'or.

Rivière Similkameen.—Où elle passe au sud, mais parallèlement au 49e parallèle ; traverse des roches contenant de nombreux petits filets de galène qui " donnent facilement un grain d'argent."

Crique de la Mission.—Se jette dans le lac Okanagan du côté est. Argent natif trouvé quelquefois avec l'or.

Rivière Francis.—Au-dessus de son confluent avec la Dease, dans Cassiar. Galène argentifère. Un gros échantillon de minerai a été envoyé pour être essayé, mais je n'ai pas su quel en avait été le résultat.

Crique du Quartz, Cassiar.—Il existe ici une veine qui a donné, à l'essai, plus de $200 par tonne.

CUIVRE.

Localité entre Jarvis Inlet et Howe's Sound—Minerai de cuivre pourpre (bornite), et pyrite de cuivre, avec mica et quartz. Grosses et riches masses apportées comme spécimens. Matrice de granit.

Knight's Inlet.—Minerai semblable au précédent ; très riche dans les spécimens pris à la main, mais je crois qu'on ne l'a pas encore trouvé en quantité.

Entrée de Howe's Sound.—(A trois milles au nord du phare de la Pointe Atkinson.)—Pyrite de cuivre ; on y a fait beaucoup de recherches à une certaine époque, mais elles sont maintenant abandonnées.

Détroit de Sansome.—Pyrite de cuivre. On a fait quelques travaux, mais ils sont maintenant abandonnés. Le gîte suit probablement les plans de clivage.

Côte à deux milles à l'est de l'entrée du havre de Sooke.—Puits creusé à 120 pieds, au prix de $80,000, maintenant abandonné. Le minerai paraît être principalement de la pyrite de fer. Paillettes de cuivre natif trouvées dans les joints des roches trappéennes.

Côté sud-ouest du canal de Dean.—Spécimens de gangue, avec cuivre jaune et pourpre, recueillis par M. Horetzky.

Tête de Kitemat Inlet.—Petit gîte de galène, et sulfure de cuivre jaune observé par M. Richardson.



Rivière Thompson, à six milles en bas du Pont de Spencer.—M. Murray m'a donné un petit fragment de riche minerai de cuivre pourpre, trouvé détaché, venant d'ici.

Rivière Thompson, à neuf milles en bas du Pont de Spencer.—Un fragment grossier de cuivre natif, pesant plusieurs onces, a été trouvé ici.

Rivière Fraser, environ trente milles en amont du fort George.—Morceau de cuivre natif, pesant plusieurs livres, trouvé détaché.

Chemin de wagon de Bates ou maison du 150e mille.—Morceau de cuivre natif, pesant quinze livres, trouvé près d'ici.

Rivière Fraser, à dix milles en bas de Lillouet.—Petits morceaux de cuivre natif dans les placers d'or.

Rivière Quesnel, près des Fourches.—Plus d'une demi-tonne de cuivre natif trouvée pendant les lavages de l'or, expédiée d'ici il y a quelques années.

Ile au Cuivre, lac Shuswap.—Lit de schiste talqueux ou nacreux imprégné de pyrite de cuivre. Voir Rapport de 1877-78.

Crique du Cuivre, lac Kamloops.—Veines avec minerai de cuivre pourpre; on dit aussi que les Sauvages se procuraient du cuivre natif dans ces environs autrefois.

Ile Moresby, îles de la Reine-Charlotte.—On a trouvé du cuivre et fait des frais pour rechercher les gîtes; aujourd'hui abandonnée.

Petite île en face du Port Frédéric, îles de la Reine-Charlotte.—Le capitaine Stuart, de la Compagnie de la Baie d'Hudson, rapporte qu'il s'y trouve du minerai de cuivre.

Rivière Homathco.—Beaucoup de spécimens de gangue, renfermant de la pyrite de cuivre et un peu de cuivre pourpre, ont été apportés de cette rivière. Pas explorée.

Des traces et de petites veines décolorées par le minerai de cuivre ont été trouvées en plusieurs endroits dans des roches de différents âges.

AUTRES MINÉRAUX.

Platine.—Trouvé en paillettes avec l'or sur la rivière Similkameen.

Platine.—En fines paillettes, avec de l'or sur la rivière Tranquille, lac Kamloops.

Platine.—Sur la rivière Fraser, à dix milles en bas de Lillouet; paillettes très fines de platine trouvées avec l'or.

Antimoine et Arsenic.—(Pyrite arsénicale ?) Spécimens apportés par des Sauvages au capitaine Stuart, probablement de Kummeshaw, îles de la Reine-Charlotte.

Antimoine.—(Stibnite.)—Petit lac Shuswap. Voir Rapport de 1877-78.

Pyrite de fer.—Spécimens de pyrites massives, que l'on dit exister en grande quantité, apportés de l'île au Cuivre, Barclay Sound.

Plombagine.—Echantillons de plombagine obtenus par l'expédition d'exploration de l'île Vancouver dans la région située au nord-est du Port San-Juan.

Nickel.—Sable nickélifère obtenu dans les lavages d'or sur la rivière Fraser, composé de fer oxydulé et de grains pyriteux attirés par l'aimant, qui consistent en oxydes de fer et de nickel. (J. Blake, M.D., Proc. Acad. Sci. Cal., V., p. 200.)

Molybdénite.—Echantillon apporté de la partie supérieure de la rivière Cowitchen par M. W. Robertson.

Molybdénite.—En association avec le minerai de cuivre dans la localité entre Jarvis Inlet et Howe's Sound.

Cinnabre.—Spécimen obtenu par M. Tiedmann sur la rivière Homathco.

Cinnabre et Mercure natif.—Un fragment détaché de minerai très riche, trouvé presque vis-à-vis Clinton, sur le côté ouest de la Fraser.

Plomb.—On rapporte qu'il y a une grosse veine de galène sur la crique des Ecossais, à environ douze milles du lac Shuswap.

Plomb.—Spécimens de galène recueillis par M. Tiedmann sur la Basse-Chilcotin.

Il se rencontre aussi avec l'or et l'argent en veines dans Caribou, Ominéca, Cassiar, etc., avec de l'argent à la crique du Cerisier, et en petites quantités dans beaucoup d'autres localités.

NOTES

SUR QUELQUES FOSSILES JURASSIQUES RECUEILLIS

PAR

M. G. M. DAWSON,

DANS LA

CHAINE DE LA COTE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE,

PAR

J. F. WHITEAVES, M.S.G.,

PALÉONTOLOGISTE DE LA COMMISSION.

Les fossiles qui font le sujet du rapport préliminaire actuel ont été récoltés dans trois localités, dont les plus éloignées ne sont pas séparées par plus de huit milles l'une de l'autre. Le très grand nombre des spécimens proviennent de la rive gauche de la rivière Iltasyouco, à quatre milles en amont de son confluent avec la rivière Dean ou au Saumon; deux proviennent de la chute de l'Iltasyouco, à trois milles en bas de la localité en dernier lieu mentionnée, et le reste du lac Sigutlat. La rivière Iltasyouco est un cours d'environ six milles de longueur, qui part du lac Sigutlat pour se jeter dans la rivière au Saumon. La collection comprend vingt-sept espèces de mollusques et une d'annélide. A très peu d'exceptions près, tous ces fossiles sont imparfaits et mal conservés, en sorte que leur position générique même est parfois douteuse. Les ammonites en particulier ne sont presque toutes que de simples fragments. Ci-suit une liste provisoire des espèces, avec de courtes descriptions de celles qui paraissent nouvelles, et quelques observations critiques sur d'autres.

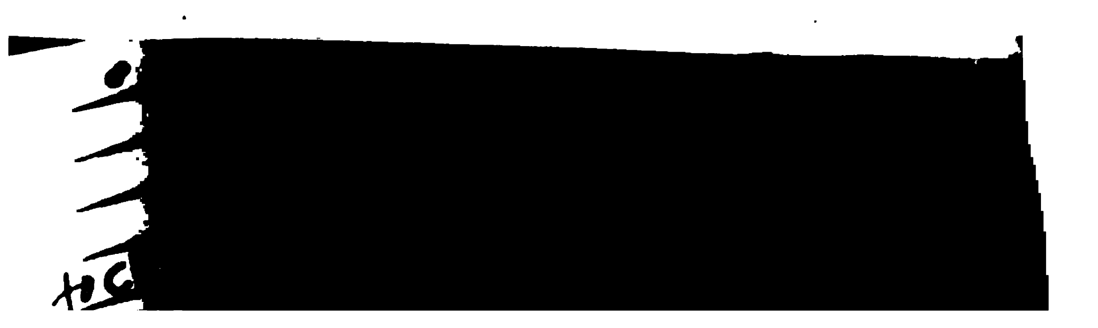
1. *Terebratula*——?—Coquille (ou plutôt empreinte) comprimée, très légèrement convexe; contour oval ou subovale; longueur plus grande que la largeur dans toutes les phases de sa croissance; épaisseur en travers des valves fermées à peu près égale



à la moitié de sa largeur; pas de pli médian ou de sinus. La forme varie chez différents individus, la longueur maximum étant presque toujours en avant du milieu; mais un spécimen est plus large à une petite distance de la ligne de charnière et un peu acuminé en avant. Deux coquilles rendues à moitié de leur grosseur sont ovalement orbiculaires et pas plus longues que larges, mais les autres sont beaucoup plus allongées. Crochet de la valve ventrale courbé en dedans (mais pas tout à fait assez dans l'empreinte pour cacher complètement le deltidium ou le crochet de la valve dorsale); obliquement et concavement tronquée; foramen passablement grand; côtes latérales distinctes. Valve dorsale avec une ligne imprimée ou un sillon au centre, qui s'étend presque jusqu'à moitié du bord antérieur, et indique la position et la forme du septum médian; de chaque côté de cette ligne il y a une seule (?) cicatrice musculaire divergente, à peu près de la même longueur. La forme des cicatrices est subspatulée ou ovalaire elliptique, mais elles commencent toutes deux comme une simple ligne imprimée. Surface marquée de stries ou replis concentriques grossiers, éloignés. Lac Sigutlat et rivière Iltasyouco; abondante.

La seule Térébratule jusqu'ici trouvée dans des roches que l'on sait être d'âge jurassique dans l'Amérique du Nord, est décrite et figurée par Meek, quoique sans nom spécifique, dans le premier volume de la "Paléontologie de la Californie." Elle a été obtenue sur le versant occidental de la Sierra-Névada, et paraît être distincte de l'espèce actuelle, car elle a une forme plus globulaire et un court repli médian et un sinus. Il y a une térébratule ovalaire, allongée, dans les roches houillères des îles de la Reine-Charlotte, dans des lits qui peuvent être jurassiques; mais de jeunes spécimens de cette dernière localité sont beaucoup plus larges que longs, ce qui n'est pas le cas chez aucun de ceux récoltés par M. Dawson. En l'absence de toute connaissance du test de cette espèce, il est très difficile, et de fait presque impossible de la séparer par quelque caractère tranché de quelques térébratules européennes, comme la *T. ovoïdes*, Sowerby, et *T. punctata*, Sowerby (y compris la *T. subpunctata*), telles que décrites et figurées par Davidson, et surtout de la première de celles-ci.

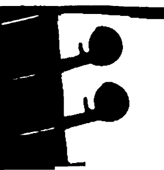
2. *Gryphæa calceola*, var. *Nebrascensis*, Meek et Hayden; Rivière Iltasyouco.—Une valve convexe typique et caractéristique, dont le test est conservé, et qui montre les marques de surface internes et externes; aussi, un spécimen exfolié, dont les deux valves sont en place, et quelques empreintes.



3. *Camptonectes* (?) *extenuatus*, Meek et Hayden. — Une empreinte de la valve convexe d'un petit Peigne provenant de la rivière Iltasyouco, exactement semblable au spécimen dont une gravure est donnée sous ce nom dans la planche III (fig. 6) de la " Paléontologie du Haut-Missouri." Les marques de surface du *C. extenuatus* sont inconnues, de même que la forme de ses oreillettes, et sa position générique est aussi fort problématique; quoique son aspect soit plutôt celui d'une *Syncyclonema* que d'un *Camptonectes*. Des empreintes de la valve plate d'un Peigne mince, comprimé, sont assez fréquentes sur la rivière Iltasyouco, dans les porphyrites, qui peut appartenir à la même espèce. Ces empreintes ressemblent d'une manière frappante à celles de la *Syncyclonema Meekiana* des îles de la Reine-Charlotte, quant à la condition dans laquelle ce fossile est le plus habituellement trouvé, mais on sait que l'extérieur du test de la valve convexe de la *S. Meekiana* est croisé de stries et de nœuds serrés.

4. *Lima duplicata*, Sowerby, (Esp).—Deux valves gauches d'une Lime, toutes deux du lac Sigutlat, qui, si elles ne sont pas identiques à la *Plagiostoma duplicata* de la " Conchologie Minérale," y ressemblent beaucoup par la forme, et aussi, autant qu'on a pu le constater jusqu'à présent, sous le rapport des ornements. L'un des spécimens a le test en partie exfolié; dans l'autre, la coquille est considérablement décomposée, mais les striures primitives de sa surface sont fortement imprimées sur une partie de la roche qui a été enlevée du spécimen et qui en enveloppait d'abord presque tout un côté. La sculpture paraît consister en vingt-huit côtes aiguës, anguleuses, rayonnantes, chacune desquelles alterne avec une simple ligne fine et soulevée, exactement comme dans la *L. duplicata*.

Dans le Journal Trimestriel de la Société Géologique de Londres, année 1866 (vol. XXII, p. 82), M. Tawney a décrit une coquille dont la forme et le genre d'ornementation étaient très semblables à celle-ci, provenant du lias inférieur de la Galles du Sud, sous le nom de *Lima subduplicata*. Cependant, M. Charles Moore, dans un essai sur les "Dépôts secondaires anormaux," publié l'année suivante dans le journal de la même société, place la *L. subduplicata* comme étant synonyme de *L. duplicata* à la page 509, quoique à la page 530 du même journal on la dit être identique à la *L. dentata* de Terquem, que l'on admet être distincte de la *L. duplicata*. Il peut donc se faire que plus d'une espèce a été confondue sous ce nom, mais si tel n'est



pas le cas, il y a fort peu de mollusques mésozoïques, si même il y en a, qui ait eu une plus longue durée que la *L. duplicata*. D'abord décrite comme existant dans l'oolithe coralline du Yorkshire, elle est abondante dans le *corn-brash*, le marbre calcaire appelé *forest-marble*, la grande oolithe et l'oolithe inférieure de plusieurs parties de l'Angleterre, comme je puis l'attester par mes propres observations faites sur les lieux. Munster dit qu'on la trouve dans le lias de l'Allemagne associée à la *Rhynchonella rimosa*, et Goldfuss la mentionne comme se rencontrant dans l'oolithe inférieure du Hanovre et du Brunswick. Elle est comprise par le Rév. P. B. Brodie dans une liste de fossiles du lias inférieur près de Wells (Somerset), et par M. C. Moore dans des listes d'espèces provenant de la même formation dans les Galles du Sud et de différentes autres localités dans le Somersetshire, dans la zone de l'*Ammonites Bucklandi*.

5. *Inoceramus*—— (?)—Chute de la rivière Iltasyouco. Un fragment seulement d'une espèce, avec larges replis concentriques arrondis. M. Dawson a fait un croquis du spécimen tel qu'il se trouvait d'abord dans la roche, et à en juger par ce croquis, la coquille paraît ressembler beaucoup à l'*Inoceramus venustus* de Sowerby, du lias anglais.

6. *Eumicrotis curta* (?) Meek et Hayden.—Rivière Iltasyouco. Deux valves droites imparfaites, toutes deux marquées de lignes soulevées distinctes. Presque certainement identique à la *Monotis substriata* de Münster, comme le pense Meek. Stolickza a démontré que le nom générique qui lui a été donné par Beyrich, *Pseudomonotis*, est antérieur de deux ans à celui de Meek, *Eumicrotis*, en sorte que le nom de cette coquille doit probablement être écrit *Pseudomonotis substriata*, Münster, esp.

7. *Pteroperna*——(?)—Deux spécimens d'une espèce de *Pteroperna* lisse, oblique et allongée; avec une aile postérieure longue et profondément émarginée, tous les deux provenant de la rivière Iltasyouco; probablement nouvelle à la science, mais pas en assez bon état pour être convenablement caractérisée.

8. *Pinna subcancellata*, n. esp.—Coquille médiocrement convexe, en forme de coin, allongée; carrément tronquée en arrière, ou à peu près; ligne de charnière droite; marge ventrale aussi droite sur la plus grande partie de sa longueur, mais arrondie à sa jonction avec le bout postérieur. Surface marquée de replis concentriques grossiers, irrégulièrement et inégalement disposés, lesquels, dans les deux tiers supérieurs de la coquille, sont croisés par environ dix-huit lignes soulevées, rayonnantes, mais presque

longitudinales. Le degré de convexité des valves ne peut être précisément défini, car le seul spécimen obtenu jusqu'ici est déformé par la pression. Chute de la rivière Iltasyouco. Un individu solitaire, avec les deux valves *in situ*. Les crochets sont brisés, mais la sculpture des deux côtés du fossile est bien distincte. Ce n'est peut-être qu'une variété de *Pinna Hartmanni*, Zieten, dont elle diffère en ce qu'elle est plus carrément tronquée à l'extrémité ovale, et en ce qu'elle n'a de côtes rayonnantes que sur les deux tiers supérieurs de la coquille.

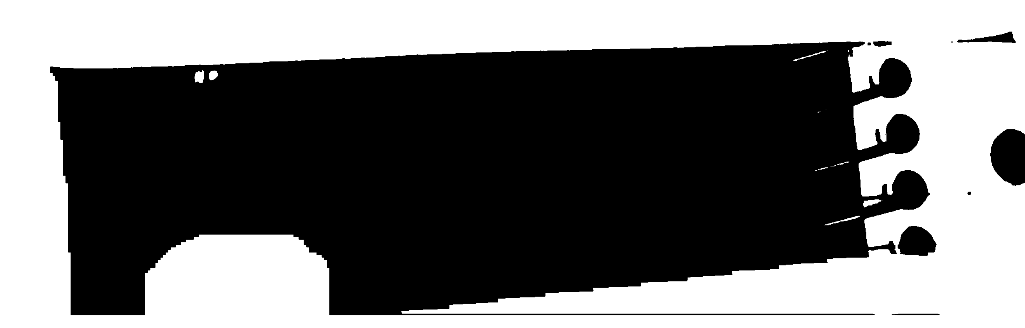
9. *Modiola formasa*, Meek et Hayden.—Un très bon spécimen du lac Sigutlat. Très rapprochée de la *M. cancellata*, Goldfuss.

10. *Modiola pertenuis*, Meek et Hayden.—Trois valves gauches d'une petite Modiola lisse (deux de la rivière Iltasyouco, et l'autre du lac Sigutlat), dont l'une paraît être une coquille déformée, mais passablement typique, de *M. pertenuis*, tandis que les deux autres ne sont probablement qu'une variété courte et large de la même espèce. Il n'est pas facile de voir comment la *M. pertenuis* peut être distinguée de la *M. mimina*, Sowerby, du lias européen, telle que figurée et décrite dans la Conchologie Minérale et par Goldfuss.

11. *Grammantadon inornatus*, Meek et Hayden.—Rivière Iltasyouco, deux valves uniques. Paraît être très rapprochée de l'*Arca lineata* de Goldfuss, du lias d'Allemagne.

12. *Grammatodon (?) Iltasyoucoensis*, n. esp.—Coquille médiocrement convexe, mais légèrement déprimée près du milieu, en dessous; très inéquilatérale; bout antérieur court, étroit et obtusément pointu; bout postérieur allongé, s'élargissant graduellement en-dessus et en-dessous; presque carrément tronquée à son extrémité. Ligne de charnière droite, remontant graduellement en arrière des crochets, et descendant ensuite en avant d'une manière assez abrupte. Crochets larges, déprimés, courbés en dedans et en avant, situés très près de l'extrémité antérieure, mais pas tout à fait terminaux. Valve droite (la seule connue) avec indices d'une ou deux dents linéaires allongées, postérieures, placées parallèlement à la ligne de charnière, et d'au moins trois dents antérieures obliquement transverses. Surface marquée de stries rayonnantes serrées, ramassées et extrêmement fines, à peine visibles à l'œil nu, et qui s'oblitèrent presque entièrement dans la partie postérieure mal définie.

Rivière Iltasyouco, un seul spécimen de la valve droite, dont la moitié postérieure inférieure est brisée. La ligne palléale et les impressions musculaires ne sont pas visibles, et les caractères de



la charnière ne sont qu'imparfaitement montrés, en sorte qu'il est douteux si cette coquille est un *Grammatodon* ou un vrai *Macrodon*.

13. *Cucullæa* (?) esp. indét. – Une petite espèce, assez ventrue, subrhomboïdale, avec crochets courbés en dedans, proéminents, presque au centre. Une carène obtuse court des crochets à la base, et sépare une area postérieure obliquement aplatie du corps principal de la coquille. La surface est marquée de stries soulevées, resserrées, qui sont croisées par des lignes rayonnantes un peu plus éloignées.

14. *Yoldia* (ou *Corbis*), esp. indét.—Une valve unique d'une petite coquille de la rivière Iltasyouco, sans aucun vestige des dents de charnière ni des caractères de l'intérieur. Le contour du spécimen ressemble remarquablement à celui de la *Nucula speciosa*, Münster, du muschelkalk de l'Allemagne, qui est probablement une *Yoldia* ou une *Portlandia*, mais elle est également semblable pour la forme à la *Corbis uniformis*, Phillips, du lias du Yorkshire. Ce n'est pas une *Tancredia*, à mon avis, quoique son contour ne soit pas beaucoup différent de celui d'un fossile douteusement rapporté à ce genre par Meek et Hayden, sous le nom de *T. inæquilateralis ;* mais cette dernière espèce a une coquille beaucoup plus aplatie, et elle est plus anguleuse à la jonction de la ligne de charnière avec son extrémité postérieure.

15. *Trigonia Dawsoni*, nouv. esp. — Coquille légèrement convexe, comprimée ; contour ovoïde subtrigonal ; extrémité antérieure très courte, largement arrondie, comme l'est aussi le rebord ventral ; crochets élevés, recourbés, antérieurs, subterminaux ; ligne de charnière descendant concavement en arrière des crochets ; extrémité du bout postérieur assez allongée, obliquement tronquée. Surface du corps principal de la coquille marquée d'environ douze côtes courbées, noduleuses, qui toutes commencent au rebord de l'area postérieure. Les cinq les plus rapprochées des crochets se courbent par en bas et se terminent à l'extrémité antérieure. Celles du milieu, quoique courbées, sont presque transverses et se terminent au centre du rebord ventral, tandis que les trois dernières inclinent décidément en arrière. La partie postérieure est caractérisée par des stries soulevées, serrées, transversales, régulièrement disposées et continues, ou par des plis grossiers, irréguliers et brisés ou angulairement ployés, courts et transverses. Rivière Iltasyouco et lac Sigutlat ; fréquente et bien conservée. C'est une espèce bien tranchée et caractéristique, que j'éprouve beaucoup de plaisir à nommer d'après celui qui l'a découverte, M. G. M. Dawson.

Il semblerait que la *T. Dawsoni* se rencontre aussi dans les roches jurassiques des versants occidentaux de la Sierra-Névada, car à la page 49 du premier volume de la Paléontologie de la Californie, après avoir décrit la *Trigonia pandicosta* de cette localité, M. Meek dit:—" Il y a dans la collection des fragments de deux autres espèces de ce genre. L'une de celles-ci est beaucoup plus grosse que celle qui vient d'être décrite, et ses côtes sont distinctement noduleuses. Cependant, elles ne sont pas angulairement infléchies, mais graduellement recourbées en avant."

16. *Astarte ventricosa*, Meek. — Rivière Iltasyouco. Trois ou quatre spécimens assez mal conservés, dont on ne peut voir qu'imparfaitement les caractères spécifiques, et dont l'identification est, en conséquence, assez incertaine. Ils varient considérablement sous le rapport de la forme, deux d'entre eux étant un peu plus longs que larges; dans les autres, la longueur et la largeur sont à peu près égales. Le rebord palléal du test est distinctement crénelé.

17. *Astarte fragilis*, Meek et Hayden.—Un spécimen mal conservé d'une *Astarte*, provenant de la rivière Iltasyouco, qui, bien que beaucoup plus grande que le type d'*A. fragilis* du Dakota, et plus convexe sur la partie postérieure du bord de la charnière, est probablement rapportable à cette espèce.

18. *Pleuromya subelliptica*, Meek et Hayden.—Six ou sept échantillons d'une Pleuromya allongée, presque lisse, provenant de la rivière Iltasyouco, qui, bien que très variables sous le rapport de la forme, concordent assez bien, en somme, avec la description faite par Meek et Hayden du *Myacites subellipticus* des Black-Hills, beaucoup plus, en réalité, qu'ils ne s'accordent avec les figures de cette espèce. On dit que le *M. subellipticus* est très semblable, pour la forme et les ornements, à la *Panopœa peregrina*, d'Orbigny, trouvée dans les couches oxfordiennes de la Russie, et il en est ainsi de quelques *Pleuromyœ* de la rivière Iltasyouco, mais ces dernières, au moins sous le rapport de la forme, sont également semblables à quelques spécimens de *P. Terquemea*, Buvignier, tels que figurés par Agassiz sous le nom de *P. tenuistriata*, mais dans cette coquille, les stries concentriques sont beaucoup plus nombreuses et plus régulièrement disposées qu'elles ne le sont dans les spécimens récoltés par M. Dawson.

19. *Pleuromya unionides*, Rœmer, esp.—Six empreintes d'une *Pleuromya* à côtes (dont une du lac Sigutlat et les autres de la rivière Iltasyouco), qui a été soigneusement comparée avec les

descriptions et les figures données par Goldfuss et Agassiz de l'espèce du lias d'Europe ci-dessus mentionnée, et qui ne paraît pas pouvoir en être séparée même comme variété locale. Le spécimen du lac Sigutlat et trois de ceux de la rivière Iltasyouco sont très déformés, et leur forme primitive a été considérablement modifiée par la pression, mais deux de ceux de cette dernière localité paraissent avoir conservé leur forme normale. La *Pleuromya Carlottensis*, des îles de la Reine-Charlotte, a une coquille plus courte, plus haute et plus ventrue; ses crochets sont plus élevés et se courbent en avant aussi bien qu'en dedans; son extrémité postérieure est aussi plus acuminée. La P. *Carlottensis* est peut-être synonyme de la *P. Alduini*, Bngt. (esp.) du terrain jurassique européen.

20. *Planorbis veternus*, Meek et Hayden.—En cassant un gros morceau de porphyrite de la rivière Iltasyouco qui contenait une valve de *Grammatodon inornatus* et un moule de la coquille que l'on supposait être rapportable à la *Pleuromya unionides*, j'ai eu la bonne fortune d'obtenir un spécimen très parfait de cette coquille, *in situ*, dans l'un des fragments. Le *Planorbis veternus*, et trois ou quatre autres espèces de coquilles d'eau douce, ont été trouvés d'abord dans des morceaux de roche détachés à la base des Black-Hills, dans le Dakota, et l'on avait jusqu'ici quelque doute sur le véritable horizon géologique de ces fossiles. Ecrivant en 1864, M. Meek disait:—" Il est possible que ce soient des espèces tertiaires, mais elles diffèrent de toutes celles que nous avons vues dans les roches de cet âge au Nord-Ouest. Ce n'est que provisoirement que nous les rangeons avec les fossiles jurassiques." Le fait d'avoir trouvé ce *P. veternus* en place, associé à des fossiles qui sont presque indubitablement jurassiques, rend son âge passablement certain et confirme les conclusions de M. Meek d'une manière frappante. M. Moore a décrit une autre espèce de Planorbe (*P. Mendipensis*), provenant de la veine de plomp liassique de Charter-House, dans les collines Mendip du Somerset, dans des roches d'horizon géologique fort semblable.

21. *Stephanoceras Humphreysianum*, Sowerby, espèce. — Lac Sigutlat, un spécimen, la seule ammonite passablement parfaite de la collection. Le professeur A. Hyatt, à qui toutes les ammonites ont été envoyées pour qu'il en fît l'examen, dit de ce fossile:—" S'il eût été trouvé en Europe, on l'eût rapporté sans hésitation à cette espèce polymorphe et identifié avec ses formes typiques."

22. *Stephanoceras Braikenridgii* (?) Sowerby, esp.—Rivière Iltasyouco. Deux petits fragments. " Ce sont de très intéressants fragments, qui ont tous les caractères des formes mûres de la *Steph. Braikenridgii*, mais il faut y mettre un point d'interrogation, parce que les caractères de leur jeunesse ne sont pas visibles."—Hyatt.

23. *Stephanoceras*——(?)—Sept fragments d'une petite *Stephanoceras*, de la rivière Iltasyouco, que le professeur Hyatt a comparés avec les spécimens européens, et il déclare que la première est intimement alliée à la *S. Gervillei* (*Ammonites Gervillei*, Sowerby,) et à la *S. platystomum*, Reinecke (esp.), mais ajoute que les jeunes ressemblent plutôt au premier état de la *S. macrocephalum* ou *S. Herveyi*. La spire pénultième est à côtes assez fines, et la surface extérieure de la loge du corps est assez lisse, au moins dans le moule ; l'ombilic ne se montre pas distinctement, mais il a dû être excessivement petit. La forme de la lèvre est indiquée jusqu'à un certain point par une rainure obliquement transversale, légèrement flexueuse, incisée, qui incline en avant à partir de l'ombilic et qui se prolonge en une espèce de pointe émoussée, en forme de crochet, en passant au-dessus de la périphérie.

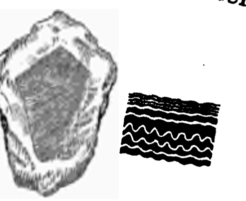
24. *Perisphinctes anceps ?* Reinecke, esp.—Rivière Iltasyouco. Un fragment solitaire qui, d'après le professeur Hyatt, " a les côtes abdominales particulières et les épines en bouton du *P. anceps*. L'abdomen peut avoir été sillonné, et, dans ce cas, l'identification ci-dessus pourrait être donnée sans point d'interrogation."

25. *Belemnites* (?) — Sept ou huit spécimens imparfaits de Bélemnite avec une garde excessivement mince, à côtes parallèles. Ils sont tous dans un si mauvais état de conservation qu'il serait à peu près impossible d'essayer d'en identifier l'espèce, ou de la décrire avec une exactitude suffisante si elle est nouvelle. Au commencement du phragmacôme, le plus gros échantillon ne mesure pas tout à fait trois lignes de diamètre, tandis que plusieurs spécimens tiendraient à l'aise dans le tuyau d'une paille de blé. La surface de tous les échantillons est tellement usée qu'il est impossible de dire s'il y avait un sillon médian ou apical, ou s'il n'y en avait pas du tout. Rivière Iltasyouco.

26. *Belemnites* (?)——Dans la même localité que la coquille précédente, et associées avec elle, on a trouvé des parties de ce qui paraît être une autre espèce de Bélemnite, ou du moins un individu d'une variété différente, mais malheureusement, elles ne sont pas en meilleur état de conservation. La garde, quoique allongée et de forme étroitement cylindrique, est beaucoup plus épaisse et

plus conique que ne l'est celle du fossile précédent, et il n'est pas improbable que cette dernière espèce peut être identique à une Bélemnite du Dakota, que Meek et Hayden supposent être une variété effilée de leur *Belemnites densus*, et figurée sur la planche V (figs. 1 a, 1 b, 1 c,) de la « *Palæontology of the Upper Missouri*. » Des phragmocômes détachés, appartenant probablement aux deux espèces, ne sont pas rares non plus sur la rivière Iltasyouco. Ceux-ci, bien que mal conservés, paraissent faire voir que les fossiles dont ils formaient partie sont rapportables aux *Belemnites* proprement dites et non pas aux *Belemnitellæ*.

27. La nature du curieux fragment figuré dans la vignette ci-jointe est incertaine, mais il peut être une partie d'un *Aptychus*, un fragment de la plume d'un calmar allié au *Teudopsis*, ou un morceau d'une coquille avicu- laire.

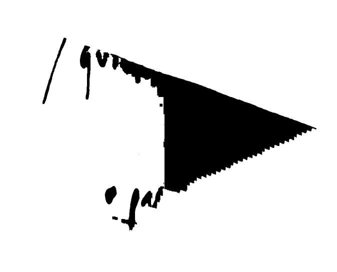


28. *Serpula* ——(?)—Trois moules d'un tube coquiller d'une espèce de Serpule. Le spécimen le plus parfait a été secrété par l'animal presque sur le même plan, et il est deux fois recourbé, de manière à présenter l'apparence d'un triangle à côtés flexueux, dont les angles sont émoussés et la moitié d'un des côtés est absente. Les autres sont simplement flexueux, et il n'y reste aucun vestige du test ou des marques de surface. Localité, rivière Iltasyouco.

Les fossiles ci-dessus énumérés sont d'un grand intérêt en ce qu'ils offrent la première preuve jusqu'ici observée de l'existence d'une faune bien distincte d'âge jurassique dans la Colombie-Anglaise. Il est vrai que des fossiles, probablement d'un horizon géologique fort semblable, ont été récoltés par M. Selwyn, en 1875, aux Portes de l'Ile-de-Roche, en aval de Hudson's Hope, sur la rivière de la Paix ; mais ces spécimens, qui ont été décrits dans le Rapport des Opérations de 1875-76, sont en très petit nombre, et tellement imparfaits qu'aucune des espèces n'a pu être déterminée d'une manière satisfaisante.

Si les identifications faites ci-dessus sont exactes, il paraîtrait que neuf des espèces de Meek et Hayden, des roches jurassiques du Dakota, ont aussi été trouvées dans la chaîne de la Côte de la Colombie-Britannique. Ce sont :—

Gryphæa calceola, var. *Nebrascensis*,
Camptonectes extenuatus,
Eumicrotis curta,



Modiola (Volsella) formosa.
" " *pertenuis.*
Grammatodon inornatus.
Astarte fragilis.
Pleuromya subelliptica.
Planorbis veternus.

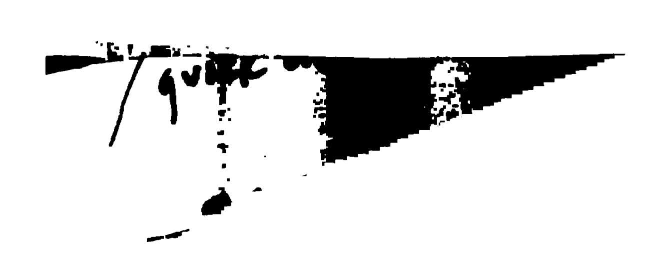
Il semblerait donc que la mer de l'époque jurassique a autrefois couvert une grande étendue de pays, probablement continue, sur la partie occidentale (au moins) de ce continent, et nous avons de fortes raisons pour supposer que les faunes marines des périodes triassique et crétacée ne s'étendaient pas sur un moins vaste espace. On sait que le trias supérieur s'étend depuis Mexico, par la Californie et le Névada, jusqu'à la Colombie-Britannique, et le *Monotis subcircularis*, Gabb, l'un de ses fossiles les plus caractéristiques, a été récemment trouvé dans la partie nord de l'île de Vancouver ; on l'a aussi trouvé sur la terre ferme de la Colombie-Britannique, à quelques milles de la Pointe-aux-Fossiles, sur la rivière de la Paix, et sur le haut de la rivière aux Pins, à l'est des montagnes.*

Deux espèces de fossiles, qui ont d'abord été décrites des roches crétacées du Texas, ont été trouvées par M. Selwyn dans des dépôts du même âge sur le haut de la rivière de la Paix, et parmi les grandes collections de fossiles crétacés obtenus par M. Richardson de l'île Vancouver et des îles voisines, il y en a plusieurs espèces qui se retrouvent aussi au Texas, dans le Nébraska ou le New-Jersey. A en juger par ces faits et d'autres circonstances semblables, il semble très probable que presque toute l'Amérique du Nord doit avoir été submergée lors du dépôt de la dernière partie du terrain crétacé. L'on a même supposé que vers la fin de la période mésozoïque, les Montagnes-Rocheuses formaient une barrière terrestre entre les deux océans, chacun desquels était habité par une faune locale distincte, mais cette hypothèse n'est pas supportée par les faits connus actuellement, et l'existence de roches crétacées à de très grandes élévations, tant dans la chaîne des Cascades que dans les Montagnes-Rocheuses, prouve que quelques-uns des pics les plus altiers de ces deux chaînes de montagnes doivent leur élévation à des mouvements de date post-crétacée.

---

* Cette dernière localité est représentée par des fossiles récoltés pour M. Dawson par M. J. Hunter, de l'exploration du chemin de fer.

On trouve aussi la *Trigonia Dawsoni* et l'*Astarte ventricosa*, de la rivière Iltasyouco, dans les roches jurassiques du versant occidental des montagnes du Névada; et il est possible qu'il n'y ait aucune solution physique ou géologique entre la chaîne de la côte de la Colombie-Britannique et les Sierra Névada. M. Gabb a fait remarquer que les fossiles jurassiques du Névada sont probablement de l'âge du lias, et quelques-uns des lamellibranches de l'Iltasyouco, comme on l'a déjà dit, se distinguent à peine des espèces du lias européen. D'un autre côté, les quelques ammonites récoltées par M. Dawson, autant que des spécimens très fragmentaires permettent d'en juger, paraissent être, pour la plupart, d'espèces identiques à celles de l'oolithe inférieure de l'Angleterre, bien que l'une d'entre elles, que l'on a rapportée avec doute au *Perisphinctes anceps*, peut indiquer un horizon aussi élevé que l'argile d'Oxford ou le *coral rag*. En somme, cependant, la preuve, telle que nous l'avons, est en faveur de la supposition que ces fossiles de la Colombie-Britannique appartiennent à la partie inférieure plutôt qu'à la supérieure du terrain jurassique.



RAPPORT

SUR LES

TERRAINS HOUILLERS de NANAIMO, COMOX, COWITCHEN, BURRARD INLET et SOOKE,

COLOMBIE-BRITANNIQUE,

PAR

M. JAMES RICHARDSON,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

Travaux compris dans ce rapport.

En présentant ce rapport sur les roches aurifères de l'île de Vancouver (dont il est question à la page 5 de votre rapport sommaire de 1875-76), je dois dire que les études faites durant l'été de 1873, * et aussi durant l'été de 1874, † ont été réunies au travail fait en 1875, et que les résultats en ont été consignés dans une carte faite à l'échelle de deux milles au pouce, dont une réduction accompagne le présent rapport. ‡

Définition de la région houillère de l'île de Vancouver.

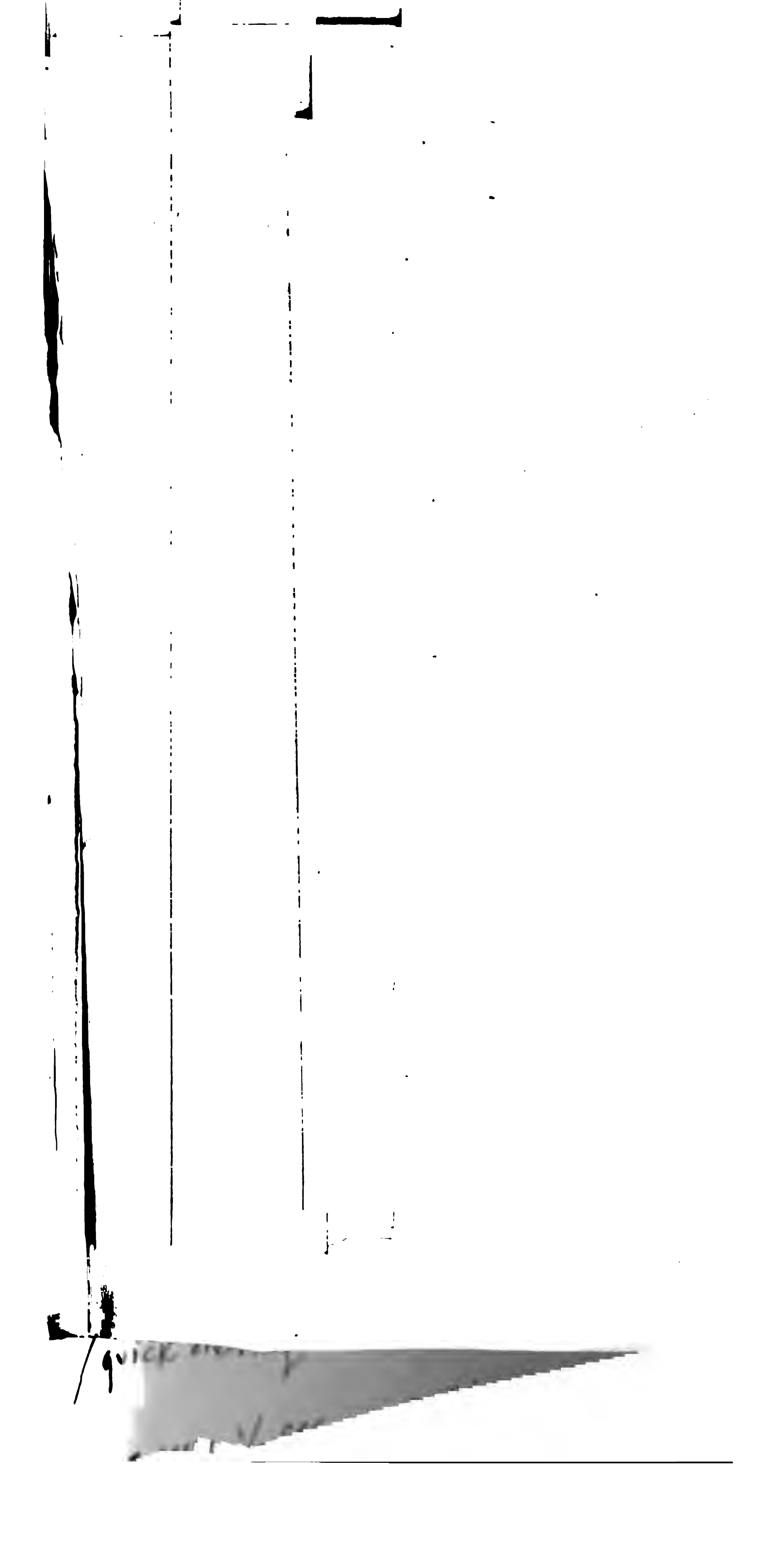
Dans le rapport de 1871-72 sur les terrains houillers de la côte orientale de l'île de Vancouver, il était dit, à la page 75, que parmi ces gisements il semblait y avoir " une synclinale étroite qui s'étend du voisinage du cap Mudge, au nord-ouest, jusqu'à quinze milles de Victoria, au sud-est, sur un parcours d'environ 130 milles ; " et aussi, à la page 76, que " le côté nord-est de cette synclinale se trouve au-dessous des eaux de la baie de Géorgie et est borné par des roches cristallines dont le point de départ semble être dans les îles Lasqueti, Texada et autres, et sur le continent au-delà, tandis que du côté sud-ouest la synclinale occupe, le long de l'île Vancouver, une bande bornée par une

---

* Rapport des opérations, 1873-74, pages 121-123.

† Rapport des opérations, 1874-75, pages 90, 91.

‡ Les directions, dans tout le cours de ce rapport, sont données d'après le méridien vrai.





chaîne de montagnes très escarpées de la série cristalline, qui est parallèle à la côte." Cette synclinale ainsi généralement définie est divisée en deux bassins secondaires, séparés l'un de l'autre par des roches cristallines dans le voisinage du havre de Nanoose, dont celui du nord-ouest est désigné sous le nom de région de Comox, et celui du sud-est sous le nom de région de Nanaïmo. *

La partie plus particulièrement décrite dans le rapport de 1872-73 est bornée au sud-ouest par la chaîne des montagnes de Beaufort, au nord-est par le détroit de Géorgie, et elle s'étend depuis le havre de Comox jusqu'à une douzaine de milles à l'ouest et à environ trente milles au sud-est, en comprenant les iles Denman et Hornby. Par suite de la différence de caractère qui existe entre les régions de Comox et de Nanaïmo, j'ai cru qu'il valait mieux les décrire séparément. Région décrite dans le rapport de 1872-73.

LA RÉGION DE COMOX.

La partie de cette région qui sera décrite en premier lieu est bornée au sud-ouest par l'extrémité sud-est de la chaîne des montagnes de Beaufort, et plus loin au sud-est par les monts Mark, Wesley et autres, qui s'élèvent à des hauteurs de 2,530 à 5,420 pieds. Au nord-est, elle est bornée par le détroit de Géorgie, qui s'étend depuis la rivière aux Sables, au nord-ouest, jusqu'à la baie du Nord-Ouest, au sud-est, distance d'environ trente-six milles. Bornes de la région de Comox.

Des mesurages sur cette ligne de côté ont été faits partie en 1872 et partie en 1873 † depuis la rivière aux Sables jusqu'à la baie Profonde, vis-à-vis l'extrémité sud-est de l'île Denman; à partir de là, la côte a été examinée sans mesurages jusqu'aux Grande et Petite rivières Qualicum. Depuis cette dernière, des mesurages ont été faits jusqu'à la rivière à l'Anglais, et la côte a été examinée à partir de cet endroit jusqu'à la baie du Nord-Ouest sans mesurages. Lignes mesurées dans cette région.

Des mesurages ont aussi été faits en remontant un cours d'eau qui se jette dans le détroit de Baynes, un peu à l'est de la baie de Fanny, ou à deux milles et demi au sud-est de la rivière aux Sables; puis en remontant la rivière Donaldson, qui se jette dans le même détroit à une couple de milles plus à l'est, et aussi en remontant un petit ruisseau qui se trouve à mi-chemin entre cette dernière et la baie Profonde. Les mesurages faits ensuite au sud-

* Rapport de 1871-72, pages 80, 81.

† Voir Rapport de 1872-73, page 40, et Rapport de 1873-74, page 122.

est l'ont été sur le sentier d'Alberni et la Petite rivière Qualicum, tandis que plus loin encore, l'on a remonté la rivière sur une distance d'environ six à sept milles ; mais par suite de la difficulté que l'on éprouvait à se frayer un passage à travers les taillis épais qui bordent la rivière, et comme les seuls affleurements de roches se trouvaient dans le lit de la rivière, il fallut la remonter en marchant dans une eau claire et froide d'un à quatre pieds de profondeur, et nous n'avons pu faire de mesurages. Le seul autre cours d'eau qui ait été examiné sur une courte distance en le remontant, se jette dans le détroit de Géorgie à environ cinq milles au sud-est de la Petite Qualicum.

Nature des renseignements.

Les deux grandes iles, Texada et Lasqueti, appartiennent véritablement à cette région, ainsi qu'un certain nombre de plus petites au nord-est et au sud-ouest de cette dernière.

Les renseignements obtenus dans les affleurements observés pendant ces examens, dans les cours d'eau et sur la côte et les îles, sont assez maigres, et sans les nombreuses coupes bien définies que nous offrent les cours d'eau plus loin au nord-ouest, ainsi que les îles Denman et Hornby (voir rapport de 1872-73), nous n'aurions que peu de données qui pussent nous permettre d'en déterminer la structure. Néanmoins, en réunissant les connaissances déjà obtenues avec les faits maintenant en notre possession, j'espère pouvoir en faire une description passablement exacte.

Disposition générale de la coupe.

Dans le rapport de 1872-73, à la page 60, les différents groupes, avec leur puissance constatée, ont été définis comme suit, en ordre ascendant :—

	Pds.	Pcs.
A.—Assises houillères productives	739	6
B.—Schistes inférieurs	1,000	0
C.—Conglomérats inférieurs	900	0
D.—Schistes mitoyens	76	0
E.—Conglomérats mitoyens	1,100	0
F.—Schistes supérieurs	776	6
G.—Conglomérat supérieur	320	0
	4,912	0

Division A.—Assises houillères productives.

Récapitulation des coupes données dans le rapport de 1872-73.

Dans le même rapport, il a été donné huit coupes des assises houillères productives, la plus occidentale étant sur la rivière de Brown, tributaire de la Puntledge. Cette coupe donne une puissance totale de 739 pieds 6 pouces, avec neuf veines de houille, variant en épaisseur de six pouces à sept pieds, mais la veine de



sept pieds n'est pas constante. L'épaisseur totale de la houille est d'environ seize pieds cinq pouces. La coupe suivante a été prise sur la Puntledge, mais les détails n'en sont pas bien vus, et aucune des veines de houille n'y affleure. A environ deux milles trois quarts de la décharge du lac Puntledge, dans une direction S. 48° E., se trouve la coupe N° 3, au *claim* de la mine Union, dans une falaise presque perpendiculaire. La puissance totale vue dans la falaise est de 122 pieds, avec onze veines de houille d'un à dix pieds d'épaisseur, et une puissance totale de vingt-neuf pieds trois pouces. * La coupe N° 4 est à vingt-neuf chaînes au nord-ouest du N° 3 ; elle a une puissance totale de cent quinze pieds six pouces, et renferme trois veines de houille, qui ont respectivement, en ordre ascendant, quatre pieds six pouces, deux pieds, et trois pieds ; cette coupe peut être entièrement ou en partie une continuation de la coupe N° 3.

Une ligne courant S. 38° E., à partir de la coupe No. 3, longue de deux milles et un tiers, atteint la rivière Trent, où l'on a obtenu les détails de la coupe N° 5. Ici, la puissance totale est de 710 pieds 7 pouces, avec treize veines de houille, dont l'épaisseur varie de deux pouces à quatre pieds. La prochaine localité où les assises ont été rencontrées sur le pendage est la crique Bradley, affluent de la Trent, la distance étant d'environ un mille de cette dernière au sud-est. On l'a appelée coupe N° 6. Mais comme le plongement était très irrégulier et qu'il se trouvait de grands intervalles cachés, il a été difficile d'en évaluer la puissance. La houille observée se rencontre en quatre veines de huit pouces à trois pieds deux pouces d'épaisseur.

Coupe à la mine de Baynes Sound.

Le dernier endroit examiné a été à la mine du détroit de Baynes, sur la rivière aux Sables (coupe N° 7). Cette mine est située à environ cinq milles et demi au S. 53° E. de la base de la coupe N° 6, sur la crique Bradley. La coupe comprend 220 pieds 10 pouces, et renferme deux veines de houille, respectivement de 5 pieds 10 pouces et 6 pieds, et aussi un lit de six pieds d'épaisseur, qui consiste en grande partie de schiste noir carbonifère, montrant des empreintes de plantes ; mais il renferme aussi des couches de bonne houille de deux à huit pouces d'épaisseur. En quelques endroits la plus grande partie du lit se compose de veines de houille minces. Dans le rapport en dernier lieu mentionné, il est dit (page 50) qu'il se trouve une faille qui divise

* Voir rapport de 1872-73, pages 44 et 45.



[redacted]

les assises, et que le pendage de cette faille est S. 62° E < 38°. Du côté est de la faille, qui paraît être un relèvement, il y a une épaisseur de 146 pieds d'assises (coupe N° 8), qui plongent sous les schistes de la division B. La mine de houille du détroit de Baynes est située à deux milles trois quarts franc ouest de l'embouchure de la rivière aux Sables, qui se jette dans la baie de Fanny; et, comme je l'ai déjà dit, c'est l'affleurement le plus éloigné au sud-est des assises houillères productives décrites dans le rapport de 1872-73.

Roches vûes près de la baie de Fanny.

La première localité, sur la continuation des assises au sud-est, où l'on a pu obtenir quelques faits, est dans une direction S. 52° E. de la base de la coupe N° 7, à trois milles et quart de distance et à environ deux milles à angle droit de la côte, dans la gorge d'un ruisseau qui n'a pas de nom, déjà mentionné comme se jetant dans le détroit de Baynes, un peu à l'est de la baie de Fanny. Dans cette gorge profonde, à travers laquelle le ruisseau se rend jusqu'à la côte, l'on trouve les lits énumérés ci-dessous, reposant sur une roche dioritique brun-grisâtre. Immédiatement superposée à la diorite se trouve une veine de houille à environ cinquante pieds au-dessus du lit du ruisseau, mais par suite de sa position inaccessible et des débris environnants, son épaisseur n'a pas pu être constatée. Elle ne paraissait pas, cependant, avoir moins de deux pieds, quoiqu'elle puisse être beaucoup plus puissante. Le plongement des grès qui la recouvrent est N. 8° E < 12°. Vu l'escarpement des berges et la rapidité du courant, il a été impossible d'atteindre le lit du ruisseau au-dessous de l'affleurement de houille, sur une distance de douze chaînes et demi. Le plongement est ensuite N. 33° < 23° ; et à deux chaînes plus bas, il y a une seconde veine de houille d'une épaisseur d'un pied et demi à deux pieds. Une troisième veine, de trois pouces d'épaisseur, se rencontre à seize chaînes plus loin; et à quatorze chaînes encore plus bas, les roches cessent d'être découvertes. Par suite de la fausse stratification dominante et de la difficulté d'atteindre les affleurements dans le lit du ruisseau, il a été presque impossible de constater exactement le plongement, mais il paraissait être, en moyenne, à peu près N. 35° E. < 9°. D'après ces données, la coupe suivante serait assez exacte quant à la puissance totale, mais comme il y avait beaucoup d'intervalles cachés, l'on peut raisonnablement supposer que nous n'avons vu que quelques-unes des veines de houille.

Plus basse veine de houille.

Coupe.

	PDS.	PCS.
Houille	2	0
Grès gris-brunâtre, en lits de deux à quatre pieds, avec lits interstratifiés de schiste noir tendre	286	0
Houille	1	6
Grès gris-brun, semblable au précédent	308	0
Houille	0	3
Grès, semblable au précédent	176	0
	773	9

Largeur occupée par les assises productives.

En allouant soixante-treize pieds pour la pente de la rivière, nous arrivons dans cette coupe à une épaisseur presque égale à celle des coupes que l'on rencontre plus loin vers le nord-ouest, sur les rivières Trent et de Brown, et l'on peut en conséquence présumer que presque toutes les assises productives y sont comprises, et qu'elle est immédiatement suivie par les schistes plus tendres, mais ici cachés, de la division B. Si tel est le cas, toute la largeur de la division A, à angle droit du péndage, est d'un peu plus qu'un demi-mille en travers des assises, et en y ajoutant les schistes de la division B, elle s'étendrait jusqu'à environ un mille de la côte.

Coupe sur la rivière Donaldson.

A deux milles de la base de la coupe ci-dessus, sur une ligne courant S. 38° E., il y a un cours d'eau considérable, dont j'ai déjà parlé, qui se jette dans la rivière Donaldson à moins d'un demi-mille d'une anse peu profonde du détroit de Baynes, et quoique les roches de la formation cristalline, composées pour la plupart de diorite cristalline compacte, aient été observées, s'élevant du terrain bas en des falaises altières et rugueuses, il n'est que raisonnable de supposer que la base des assises houillères n'est pas éloignée ; car, en suivant la même direction S. 38° E., sur une distance d'un peu plus de deux milles, dans un ruisseau qui se trouve à un mille trois quarts de la côte, à la tête de la baie Profonde, l'on voit des grès qui reposent sur une diorit panachée d'un vert foncé, avec de petites géodes de quartz blanc. Ces grès, qui reposent probablement à la base des assises houillères, ont une largeur de quarante-sept chaînes à angle droit de leur direction. Sur cette distance, les eaux du ruisseau les croisent dans une étroite et profonde ravine, dont le fond et les côtés sont tellement encombrés de broussailles et d'arbres abattus, que les détails des assises sont loin d'être bien exposés, et on n'y voit aucune des veines de houille. Ici le plongement moyen paraît être à peu près N. 30° E. $<$ 7°—ce qui donnerait, pour quarante-sept

chaînes, une puissance de 130 pieds. En supposant que ceci soit la base des assises houillères productives, et que le même plongement N. 30° E. < 7° se prolonge à travers les assises sur une distance d'un mille et cinq douxièmes de la base, nous aurions une épaisseur de 924 pieds. En déduisant 200 pour la pente de la surface, sur cette distance, il resterait 724 comme puissance totale. Ceci s'accorde de très près avec la puissance de la formation dans d'autres localités au nord-ouest des assises houillères productives ici, et indiquerait que la position du sommet des assises productives se trouve à environ quarante-sept chaînes au sud-ouest de la côte, à l'extrémité occidentale de la baie Profonde.

Roches exposées sur la rivière Qualicum.

A douze milles et demi de l'extrémité occidentale de la baie Profonde, une ligne courant S. 65° E. atteint l'embouchure de la Petite rivière Qualicum déjà mentionnée. Sur cette distance nous n'avons rencontré aucun affleurement soit sur la côte, soit dans l'intérieur. La rivière Qualicum, qui se jette dans le détroit de Géorgie à sept milles et demi à l'est du point ci-dessus désigné de la baie Profonde, et à cinq milles à l'ouest de la Petite Qualicum ne montre aucun affleurement de roches jusqu'à moins d'un mille du lac Horne, distance d'environ quatre milles et demi à angle droit de la côte. Ici, un lit de roche dioritique foncée presque noire, traverse la rivière, en formant une chute perpendiculaire de soixante à soixante-dix pieds. Cette roche est suivie plus haut, presque exclusivement par un calcaire cristallin tandis que plus bas, vers le détroit de Géorgie, on ne rencontre aucun indice de roche houillère, le lit de la rivière étant creusé à travers des dépôts de gravier et de sable. Le sentier d'Alberni quitte la côte à environ un quart de mille à l'est de la rivière Qualicum, et il court, sur une distance de près de cinq milles presque parallèlement à celle-ci sur un terrain formé de gravier et de sable semblable à celui que l'on voit sur les bords de la rivière.

Coupe sur la Petite Qualicum.

A environ deux milles en remontant la Petite Qualicum, l'on voit les lits les plus bas de cette division sur une ligne courant à angle droit de la côte. Aucune des roches cristallines n'y affleure et la seule preuve de leur existence est le grand nombre de blocs détachés qui pavent le lit de la rivière sur une distance de deux à trois milles au-dessus des lits les plus bas des assises houillères productives qui affleurent. Ces dernières se composent ici de schistes noirs tendres, interstratifiés de quelques lits de grès légèrement calcarifère gris, en couches de deux à quatre pouces d'épaisseur. Le plongement est d'abord N. < 10°, et l'angle change

bientôt à 4° ou 5° immédiatement au-dessus d'un coude que ... la rivière à deux milles plus loin, mais seulement à un mille ... la côte. Le plongement au coudé est N. 75° E. < 4°, tandis qu'... bas il est N. 63° < 5°, à environ trois quarts de mille de la côt... Plus bas, il n'y a plus d'affleurement. Ceux que l'on voit plu... haut sont composés de schistes interstratifiés de grès semblables aux lits les plus bas dont il est question ci-dessus. Nous n'avons pas vu de houille, mais quelques-uns des lits de schiste sont marqués d'empreintes imparfaites de feuilles, et ils renferment aussi du bois fossile.

Puis... des a... produ...

Le calcul de la puissance des assises, d'après les plongements ci-dessus, sur une ligne qui les traverse à angle droit de la côte, donne un total de 704 pieds, mais il faut probablement en déduire 180 pieds pour la pente de la rivière—ce qui laisserait une puissance de 524 pieds. Si dans cette coupe l'on a atteint la base (ce qui, d'après les faits constatés, est douteux), et en supposant que la puissance moyenne soit de plus de 700 pieds, alors le sommet de la division se trouverait à quelque distance sous les eaux du détroit de Géorgie.

A environ six milles au S. 85° E. de l'embouchure de la Petite Qualicum, se trouve celle d'un ruisseau qui n'a pas de nom, sur lequel, à un peu plus d'un quart de mille en le remontant, l'on trouve une petite épaisseur de conglomérats, interstratifiés de grès gris, tandis qu'un autre affleurement de lits semblables se rencontre sur la côte, à environ un mille vers l'est. Le plongement dans le ruisseau est N. 62° E. < 5°, et sur la côte N. 27° E. < 5°. Quoique l'on n'ait pas vu d'autres affleurements sur ce ruisseau, j'ai placé la base à deux milles dans l'intérieur, pour la faire concorder avec la direction observée plus haut sur la petite rivière Qualicum.

Affleurements près de la baie du Nord-Ouest.

A trois milles et demi à l'est du ruisseau, et un peu moins de trois milles à l'ouest de la baie du Nord-Ouest, un cours d'eau considérable, appelé la rivière à l'Anglais, se jette dans le détroit. Bien que l'on dise avoir trouvé de la houille sur cette rivière à un peu moins de deux milles de la côte, je n'ai pas visité l'endroit à cause de la difficulté qu'il y a de pénétrer à travers l'épaisse forêt enchevêtrée, ou de marcher dans le lit de la rivière profonde et rapide. Sur ce cours d'eau, j'ai placé la base à un peu m... de deux milles à angle droit de la côte. Ceci concorde tr... avec sa position supposée du côté sud-ouest de la bai... Ouest, c'est-à-dire à environ trois milles franc est ... l'Anglais. Le plongement est N. 43° E. < 16°

loin à l'est, en approchant de la tête de la baie du Nord-Ouest, des strates de même nature plongent N. 12° O. < 7°, et paraissent appuyer leurs tranches sur la roche cristalline qui forme la pointe de la Langue (*Tongue Point*), du côté nord-est de la baie. Dans toute cette épaisseur, qui est ici d'un peu plus de cent pieds, l'on rencontre d'obscures feuilles de plantes et du bois fossile, ainsi que des coquilles fossiles qui n'ont pas été observées au nord-ouest, bien qu'il sera démontré qu'elles caractérisent la base des assises houillères productives du bassin de Nanaïmo.

Fossiles. Parmi les fossiles les plus caractéristiques récoltés ici, sont des *Ammonites complexus*, var. *Suciaensis*, *A. Breweri*, *Inoceramus undulatoplicatus*, *Cucullæa truncata*, *Axinæa Veatchii*, *Trigonia Evansi*, et *Astarte Conradiana*.

Roches près de la pointe de la Langue. En commençant à l'extrême bout de la pointe de la Langue, il y a environ vingt pieds de grès semblables à ceux que l'on voit sur la rive de la baie, vis-à-vis. Ils occupent ici la côte sur une distance de près d'un demi-mille. Quelques-uns des lits sont remplis de fossiles comme ceux signalés plus haut, mais trop brisés pour valoir la peine d'être récoltés.

Ces lits reposent sur de plus anciennes roches, dont ils remplissent les cavités et qui sont ici très disloquées, de même que sur une certaine distance le long de la côte, et consistent en lits gris-verdâtre, finement lamellés, compactes, interstatifiés de grès gris-bleuâtre. Dans quelques-uns des creux de ces roches, des masses de roches épidotiques et chloritiques, sous forme de cailloux empâtés dans le grès, sont nombreuses. La plus grosse d'entre elles mesurait vingt-six pieds de longueur, douze pieds de largeur, et de cinq à sept pieds de hauteur ; elle ne pèse probablement pas loin de 150 tonneaux.

Occurrence probable de houilles entre la rivière aux Sables et la baie du Nord-Ouest. Les faits qu'il m'a été possible de constater dans les différents affleurements que l'on rencontre depuis la rivière aux Sables, au nord-ouest, jusqu'à la baie du Nord-Ouest au sud-est,—distance de trente-six milles, comme je l'ai déjà dit,—sont assez maigres, quoiqu'il ne puisse y avoir aucun doute que nous ayons dans cette distance la continuation des assises houillères productives entre les rivières de Brown et aux Sables, où l'on voit des veines de houille exploitable dans des coupes qui montrent chaque lit. Il ne peut donc guère être supposé que dans leur prolongement vers le sud-est jusqu'à la baie du Nord-Ouest, les veines de bonne houille exploitable soient complètement absentes. De fait, il me semble qu'on peut raisonnablement s'attendre à les rencontrer. Cependant, vu le petit nombre de coupes mal découvertes qui s'y

trouvent, comparativement à celles du nord-ouest, le seul moyen pratique de constater la valeur réelle de cette lisière comparativement longue d'assises productives, serait de faire des sondages ou d'y pratiquer un puits.

Puissance moyenne des assises productives de Comox.

La puissance de ces assises a déjà plusieurs fois été donnée comme étant d'un peu plus de 700 pieds, et en consultant la carte, l'on verra facilement où se trouve le sommet de la formation, excepté où elle passe sous le détroit. En sondant n'importe où sur cette ligne, il faudrait traverser plus de 700 pieds d'assises avant d'arriver à la base, et quoique l'on trouve des veines de houille vers le sommet, celles qui sont exploitables ont jusqu'ici été trouvées dans la moitié inférieure de cette épaisseur, en sorte que, généralement parlant, un puits ou un trou de sonde creusé quelque part entre le sommet et la base n'aurait à traverser que la moitié de l'épaisseur, ou un peu plus de 350 pieds. Dans le cas où l'on creuserait des puits ou des trous de sonde, l'on pourrait se servir des pouvoirs d'eau qu'offrent plusieurs des rivières ou ruisseaux de cette région.

Division B.—Schistes Inférieurs.

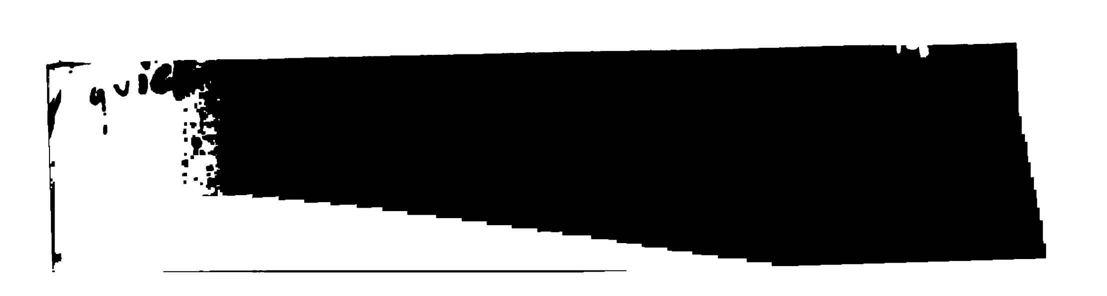
Affleurements de schistes inférieurs près de la baie de Fanny.

Le seul affleurement de cette division que l'on voie sur la côte se trouve dans une espèce de presqu'île à l'est de la baie de Fanny, en face du détroit de Baynes. Elle s'étend à l'est sur une distance d'un peu plus d'un demi-mille. Les lits se composent ici d'une série de schistes argileux noir-brunâtre, interstratifiés par intervalles de grès gris tendres et arénacés, en couches d'un à six pouces d'épaisseur, dont le plongement général est N. 33° à 35° E. < 5° à 20°. Cet affleurement, comme on le verra en consultant la carte, se trouve un peu plus haut que le faîte de la division A. Les seuls autres affleurements que l'on rencontre dans le bassin de Comox ont déjà été décrits dans le rapport de 1872-73 (page 51), la plus grande partie de cette division se trouvant ou cachée par des dépôts superficiels, ou par les eaux du détroit de Géorgie.

Existence des divisions C à G.

Les divisions de C. D. E. F. et G. ne sont pas visibles dans le bassin de Comox, dans les limites de l'examen de cette année, mais elles ont toutes été décrites comme se trouvant sur les îles Denman et Hornby, * et elles occupent sans doute une largeur considérable sous les eaux du détroit de Géorgie.

* Voir Rapport de 1872-73, pages 54 à 73.



Lambeaux détachés.

Il se trouve quelques lambeaux détachés, dont il n'a pas encore été parlé, qui paraissent appartenir à la division A et que l'on voit sur les îles Lasqueti, Texada et autres petites îles. Le plus méridional est sur l'île Sangster, à environ un mille au sud de la pointe de Young, île Lasqueti. Il est entièrement composé de grès et de conglomérat, ce dernier étant en grande partie formé de galets roulés de quartzite blanche, jaune et brunâtre, variant d'un demi-pouce à quinze pouces de diamètre, ainsi que d'autres galets roulés de roches dioritiques. Les galets sont empâtés dans une matrice de grès brun-verdâtre. Sur l'île Lasqueti, au nord-ouest de la pointe de Young, des roches semblables bordent la rive sur une distance d'environ trois quarts de mille. Je n'ai pu constater l'attitude des roches dans aucun de ces affleurements.

Roches houillères sur l'île Lasqueti.

Sur la côte, au nord de la Fausse-Baie (*False Bay*), sur l'île Lasqueti, une lisière étroite longe la rive et se prolonge au nord-est sur plus d'un mille, et vis-à-vis, sur la plus grande des îles Plates (*Flat islands*), des lits qui paraissent être les mêmes occupent une étroite lisière du côté est. Ces lits sont composés de grès calcarifère gris, en couches de deux pouces à un pied d'épaisseur, et ils renferment de nombreux fossiles obscurs.

Du côté nord-est de l'île Lasqueti, à environ un mille de son extrême pointe, une petite île qui se trouve dans une baie, ainsi qu'une étroite lisière sur la rive en face de cette dernière, reposant sur les roches dioritiques qui entourent la baie, consistent en lits de grès calcarifères semblables à tous égards à ceux que l'on voit au nord de la Fausse-Baie.

Sur l'île Texada.

L'affleurement le plus septentrional se trouve dans la baie de Gillies, sur le côté sud-ouest de l'île Texada. Autour de cette baie, des lits de grès gris arrivent à la surface, interstatifiés dans un endroit de schiste argilo-arénacé noir et gris, contenant de nombreuses feuilles de plantes et ressemblant, sous ce rapport, à la base des assises houllères productives. Dans le rapport de 1872-73, page 59, il est démontré que la formation à l'est de la baie de la Tribune est le centre d'un bassin entièrement occupé par la division G (conglomérats supérieurs). A ce propos, il y est aussi dit " qu'il ne serait pas extravagant de supposer que l'élévation des assises sur le côté nord-est de ce bassin ressemblerait à l'élévation au sud-ouest, sur le côté de Comox du détroit de Géorgie, et qu'il existerait, sur les deux côtés de l'axe anticlinal, une largeur égale de la formation houillère." Si tel est le cas, les assises s'étendent sous le détroit de Georgie jusque près du voisinage des roches cristallines du rivage de l'île Texada.

A en juger par ce que l'on voit dans la baie de Gillies, il n'y a guère de doute que les lits y sont véritablement l'affleurement des assises houillères productives du côté nord-est du bassin. La coupe N° 1 démontre quelle serait la disposition des assises. Elle commence sur le ruisseau, à une couple de milles au sud-ouest de la baie Profonde, à la base des assises houillères productives du côté sud-ouest du bassin, et court N. 45° 30' E., à travers le détroit de Baynes, l'île Denman, le canal Lambert et l'île Hornby, distance de près de dix milles; de là, N. 31° 30' E. jusqu'à la baie de Gillies, longueur de douze milles de plus, jusqu'à la base des assises houillères productives du côté nord-est du bassin.

RÉGION HOUILLÈRE DE NANAIMO.

Lambeaux détachés entre les régions de Nanaïmo et Comox.

Cette région, ainsi que je l'ai déjà dit, est séparée de celle de Comox, au nord-ouest, par des roches cristallines dans le voisinage du havre de Nanoose, bien qu'il y ait deux lambeaux intermédiaires, l'un à la tête du havre de Nanoose, et un autre sous forme d'une étroite lisière, qui plonge vers la mer et s'étend à environ un demi-mille à l'ouest de la pointe Blunden et à peu près quatre milles et demi à l'est. La limite de la région de Nanaïmo au nord-ouest se trouverait dans la baie du Départ, où, sur le côté nord-ouest, l'on voit les assises houillères productives qui s'appuient contre les roches cristallines ; et de là elles s'avancent à l'intérieur et à l'ouest sur une distance de près de cinq milles ; puis, tournant au sud-ouest sur un parcours de six milles à peu près, elles sont bornées par les roches cristallines, qu'elles recouvrent, du mont Benson, ou Wake-Siah, qui s'élève au sud-ouest à une hauteur de 3,373 pieds au-dessus de la mer. De là, deux ondulations ramènent la base au sud et à l'ouest, en tournant le flanc sud-est du mont Benson, à l'ouest de la partie de la rivière Nanaïmo qui se dirige vers le sud. De là, elles suivent une ligne passablement droite S. 59° E. jusqu'à la baie du Fer-à-Cheval, à un mille au-delà de laquelle elles quittent l'île Vancouver et atteignent, en suivant la même direction, l'île de la Source-Saline, à l'ouest de la baie du Vésuve. Les assises se dirigent ensuite au sud-est sur une distance d'environ cinq milles et demi. A partir de cet endroit, les roches sont dérangées par des ondulations qui ramènent la base vers le nord-est, du côté sud-ouest du havre du Gange, à environ deux milles au sud-est de son entrée. Plus loin au sud-est, les lits inférieurs sont pour la plupart cachés sous les eaux ; mais vis-à-vis les îles du Canal et au nord-ouest, on les voit qui

Limites de la région de Nanaïmo.

recouvrent les roches cristallines et en remplissent les creux. A partir d'ici, la base est probablement sous l'eau jusqu'au-delà du côté sud-ouest des îles de Pender et Saturne, mais reparaît sur les îles Sucia, dans le territoire de Washington, probablement à l'extrémité sud-ouest d'une synclinale. Celle-ci se dirige S. 59° E. de l'extrémité nord-est, à soixante et un milles à l'ouest de la baie du Départ. La limite nord-est du bassin doit se trouver sous les eaux du détroit de Géorgie et s'étend probablement sous les battures qui se trouvent à l'embouchure de la rivière Fraser.

Région de Cowitchen.

Outre le bassin principal, il y en a un autre plus petit (que l'on peut appeler la région de Cowitchen) au sud-ouest, et qui en est séparé par des roches cristallines. La limite nord-ouest de ce bassin secondaire se trouve à un peu moins de six milles à l'ouest de la baie des Erables (*Maple bay*), dans Somenos, où la base repose sur les roches cristallines du mont Prévost, qui s'élève au nord-ouest à une hauteur de 2,687 pieds au-dessus du niveau de la mer. De là, les lits les plus bas courent au nord-est environ deux milles, et ensuite au sud-est jusqu'à la baie des Erables, distance de quatre milles et demi. Dans la direction opposée, la base se continue vers le sud-ouest sur une distance d'environ deux milles et demi en traversant la rivière Cowitchen, puis tourne au sud-est jusqu'à un mille au sud de la pointe de Hatch où elle atteint Saanich Inlet. Elle se montre ensuite vis-à-vis, dans Saanich Nord, à la pointe du Caillou (*Boulder point*). De là les lits inférieurs suivent une ligne irrégulière autour du flanc nord de la montagne de la Selle (*Saddle mountain*) et atteignent la côte sur la rive de la baie des Battures (*Shoal bay*), où on les voit quitter la terre ferme de l'île de Vancouver et reparaître sur différentes îles au sud-est.

Extrême longueur de la région de Cowitchen.

L'on suppose que la limite sud-est est l'île de Stuart, dans le territoire de Washington. Toute la distance à partir du mont Prévost, au nord-ouest, jusqu'à l'extrémité sud-est de l'île de Stuart, dans une direction S. 63° E., est de près de trente milles.

Localités où des mesurages ont été faits.

Les seuls mesurages faits dans ces deux bassins, dont les limites ont été décrites, l'ont été dans le voisinage de Nanaïmo et de la baie des Erables. A Nanaïmo, ils ont été faits le long de la côte aussi bien que dans l'intérieur, afin de me permettre de reconnaître plus facilement la structure et la position des différentes veines de houille. A la baie des Erables, des mesurages ont été faits à l'intérieur dans diverses directions vers Somenos et la rivière Cowitchen. Quant à la ligne de la côte et à la situation des nombreuses îles du détroit de Géorgie, je m'en suis rapporté



quick [redacted]

• pause [redacted]



Photo Lith by the Burland Desbarats Co. Montreal.

From Photo. June 15th, 1875.

VANCOUVER COAL COMPANY'S WHARF, NANAIMO.

With U. S. Gun-Boat Saranac coaling, a few days before her loss in Seymour Narrows.

à l'exactitude des cartes de l'Amirauté faites par le capitaine G. H. Richards, M. R.

D'après les affleurements observés sur les lignes mesurées, dont il est question plus haut, ainsi que le long de la côte et sur de nombreuses îles, j'ai constaté tout ce qu'il m'est possible de dire du caractère et de la distribution des roches et de la région houillère de Nanaïmo.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les roches de la région de Comox ont été séparées en sept divisions, telles que données à la page 188.

Divisions A et B seules reconnues.

Dans cette région, elle sont bien définies et facilement suivies partout, tandis que dans celle de Nanaïmo il n'y en a que deux qui soient passablement distinctes, savoir: A,—les assises houillères productives,—et B, les schistes inférieurs. Les roches qui recouvrent ces deux divisions sont ou entièrement des grès et conglomérats, ou des grès alternant avec des schistes, mais elles ne sont pas constantes sur le pendage—des grès et conglomérats dans un endroit se trouvant représentés par des schistes dans un autre, au même horizon. Je séparerai donc les roches de cette région, en ordre ascendant, comme suit :—

Disposition générale de la région de Nanaïmo.

A.—Assises houillères productives.
B.—Schistes.
C. à G.—Grès, conglomérats et schistes.

Division A.—Assises houillères productives.

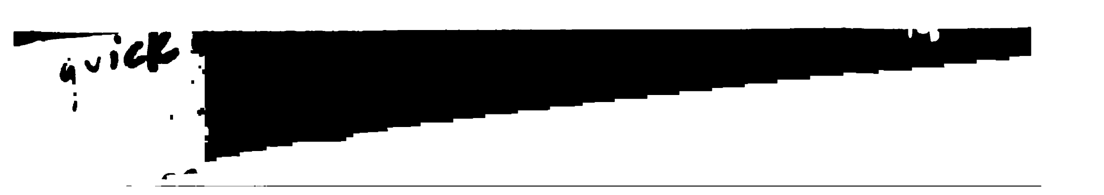
Coupe générale.

Le point le plus occidental de la région de Nanaïmo se trouve près de la mine de houille de Wellington, mais les lits qui paraissent être les plus bas ne se montrent que là où ils reposent sur les roches cristallines du côté nord de la baie du Départ. Au moyen de ces affleurements, ainsi que ceux que l'on rencontre sur les îles de Newcastle, de la Protection et autres, l'on peut construire la coupe suivante, en ordre ascendant :—

Baie du Départ, îles de Newcastle et de la Protection.

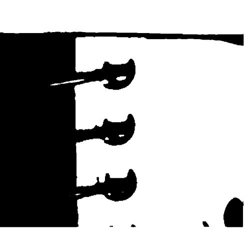
	PDS.	PCS.
Grès gris-brunâtre, en lits de six à dix-huit pouces, passant parfois à un calcaire impur par suite de la présence de débris calcarifères. *Bryozoa* et *Aviculina.* *	30	0
Assises cachées sous l'eau	35	0
Grès gris avec lits de conglomérat fin	40	0
Assises cachées sous l'eau	35	0
Conglomérat gris avec fragments siliceux, variant en grosseur d'un quart de pouce à un pouce, dans une matrice de sable fin et beaucoup de carbonate de chaux	77	0

* Au sujet de ces fossiles, voir le Rapport des Opérations de 1871-72, p. 81.



	PDS.	PCS.
Assises cachées sous l'eau, entre la Petite Ile (*Small island*) et l'île Newcastle	165	0
Conglomérat grossier gris-brunâtre, avec masses arrondies variant d'un quart de pouce à un pied de diamètre et composées de diorite, quartzite et autres roches dures.*	100	0
Grès en lamelles minces, à grain fin, gris-verdâtre, séparé en lits d'un demi-pouce à quatre pouces d'épaisseur par des nerfs carbonifères, et contenant des débris de plantes et d'*Inoceramus*	37	0
Schiste argileux noir	4	0
Houille (1.)—Pure et dure ; avec clivages obliques à la stratification ; par endroits, des feuillets minces de carbonate de chaux remplissent les joints. Cette veine est appelée la veine de Newcastle. Epaisseur de trois pieds et demi à	4	0
Assises cachées	24	0
Grès gris-brunâtre	5	0
Grès gris-brunâtre, contenant des masses subglobulaires plus dures que le reste de la roche, de deux à quatre pieds de diamètre ; ces masses ressortent en relief et sont exposées au choc des vagues	4	0
Grès gris-brunâtre ou marron clair, en lits de six à dix-huit pouces, interstratifiés de bandes de conglomérat, contenant des fragments qui ont jusqu'à deux pouces de diamètre	21	0
Grès gris-brunâtre, avec masses subglobulaires, comme ci-dessus	3	0
Assises cachées	10	0
Houille (2.)—Pure et dure. Connue dans la localité sous le nom de veine de Douglas. De trois à	4	0
Assises cachées	17	0
Grès gris, en lits minces, avec fragments de tiges et de feuilles de plantes	3	0
Grès gris à grain fin, contenant de la pyrite de fer en petits grains, qui rend la roche friable sous l'action de l'air	6	0
Grès gris à grain fin et en lamelles minces, divisé en lits d'un pouce à un pied d'épaisseur, séparés par de minces divisions carbonifères	4	0
Grès gris à grain fin, en un seul lit	5	0
Do do do	4	0
Grès gris à grain fin et en lamelles minces, divisé en lits d'un pouce à un pied d'épaisseur par de minces nerfs ou divisions carbonifères, et fournissant d'excellentes dalles ; sur quelques-unes des surfaces on voit des débris de plantes	12	0
Grès gris à grain fin, qui, par endroits, fournit de bonne pierre à bâtir, et dans d'autres, par suite de la décomposition de la pyrite de fer qui y est disséminée en grains fins, s'émiette sous l'action de l'air	3	0
Schiste argilo-arénacé gris foncé	3	0
Grès gris à grain fin, en lits de six à dix-huit pouces d'épaisseur	6	0

* La puissance de ce conglomérat et des lits qui se trouvent immédiatement au-dessous (cachés par l'eau) a été mal calculée dans le rapport de 1872-73, page 83. Cela est dû en partie à ce que la distance a été exagérée faute d'une carte exacte, et en partie à ce que j'avais pris le plongement le plus élevé du côté nord de la baie au lieu de prendre le plus doux sur l'île Newcastle, qu'un examen subséquent et plus soigneux a démontré se rapprocher davantage de la moyenne.



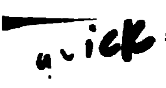
	PDS.	PCS.
Houille, (3.)—Schiste argilo-arénacé gris, divisé en lits d'un demi-pouce à six pouces d'épaisseur par des nerfs carbonifères ; ces lits montrent de nombreux débris de plantes et de minces couches irrégulières de bonne houille	4	0
Grès gris à grain fin, en un seul lit, qui fournit de bonne pierre à bâtir *	10	0

L'on voit les lits inférieurs de la coupe qui suit à l'extrémité nord de l'île de la Protection, et ils sont la continuation de la précédente :—

	PDS.	PCS.
Grès gris à grain fin, en un seul lit	4	6
Schiste argileux gris foncé	0	6
Grès gris à grain fin, divisé par des nerfs de schiste argileux foncé	3	9
Houille (4.)—Schiste bitumineux noir, avec un peu de houille...	0	3
Schiste argileux gris foncé	4	0
Schiste gris, arénacé et argileux, dont quelques parties sont calcarifères, en lits d'un à neuf pouces d'épaisseur	1	8
Lits arénacéo-argileux gris, d'un à huit pouces d'épaisseur	4	0
Grès gris pâle, à grain fin, en lits de deux à six pieds d'épaisseur	20	0
Schiste et grès, pas bien vus	14	0
Schiste gris-olive fin, renfermant des masses passablement compactes et séparées du schiste, en morceaux de deux à huit pouces de diamètre et d'un à trois pieds de longueur, remplies de feuilles et de tiges de plantes	2	0
Houille (5.)—Nette et dure, d'une épaisseur de trois pouces à...	0	4
Schiste gris-olive, fin	1	8
Houille (6.)—Nette et dure ; d'une épaisseur de trois pouces à...	0	5
Grès gris pâle, à grain fin, légèrement calcarifère, en lits uniformes de six pouces à deux pieds	20	0
Grès gris-brunâtre ou marron clair, en lits de six pouces à dix pieds d'épaisseur ; quelques lits renferment des masses subglobulaires, plus dures et plus calcarifères que le reste de la roche, d'un à huit pieds de diamètre, et ressortant en relief sur les surfaces exposées au choc des vagues	75	0
	827	1

La dernière assise se trouve à la pointe la plus méridionale de l'île de la Protection, où le plongement est S. 28° E. < 4°. La puissance des assises cachées sous l'eau avant d'arriver à la baie Rocheuse (*Rocky bay*), île Gabriola, où le faîte des assises houillères productives vient en contact avec le schiste superposé, est incertaine. Il paraît, cependant, que les roches de la pointe Effilée (*Sharp point*), et celles de la côte vers le détroit de Dodd,

* Pour de plus amples détails sur les trente-huit derniers pieds de la coupe ci-dessus, voir rapport de 1871-72, page 84.



s'il n'y a pas de rejet, recouvrent celles données dans la coupe et correspondraient à l'intervalle caché ci-dessus mentionné.

Coupe depuis la pointe Effilée jusque près du détroit de Dodd.

La coupe suivante de ces roches est en ordre ascendant. Elle commence à l'extrémité sud et en dedans du long et étroit promontoire qui forme la pointe Effilée, et s'étend au sud-est, le long de la rive du canal Northumberland, jusqu'à moins d'un demi-mille du détroit de Dodd :—

	PDS.	PCS.
Grès gris-brunâtre, en lits d'un à deux pieds	4	6
Schiste arénacé noir, avec filets ou veines lenticulaires de houille, d'un quart de pouce d'épaisseur à	0	3
Grès, semblable au premier	11	3
Assises cachées	8	0
Grès, semblable au premier	7	8
Assises cachées	2	4
Grès, semblable au premier	17	6
Assises cachées	20	0
Grès	22	6
Assises cachées	14	6
Grès gris-brunâtre, en lits d'un à dix pieds d'épaisseur, renfermant des masses subglobulaires plus dures et plus calcarifères que le reste de la roche, d'un à cinq pieds de diamètre, ressortant en relief sur les surfaces exposées à l'air et à l'action des vagues	24	0
Schiste tendre, noir-bleuâtre, avec minces filets lenticulaires de houille	0	6
Grès gris-brunâtre ou marron, en lits de six pouces à deux pieds	11	0
Assises cachées sous l'eau	10	0
Grès, semblable au dernier	15	0
Assises cachées, qui peuvent être du schiste	4	0
Grès comme ci-dessus	140	6
Assises cachées	9	0
Grès gris-brunâtre, en lits d'un à cinq et six pieds, renfermant des masses subglobulaires, plus dures et plus calcarifères que le reste de la roche, en lits de six pouces à cinq pieds de diamètre	20	0
Schiste brun foncé	0	3
Grès semblable au précédent	30	0
Assises cachées	12	0
Grès semblable au précédent	14	6
	399	3

Lits superposés probables.

Au sommet des assises houillères, déjà décrites, sur la rive de la baie Rocheuse, l'on voit les schistes superposés de la division suivante, plongeant S. 84° E. < 9°. Ces schistes se montrent au sud et au sud-est, courant parallèlement à la côte jusqu'à un endroit dans le Faux-Détroit, presque vis-à-vis le milieu de l'île Mudge, où ils descendent au bord de l'eau. Le plongement est

N. 53° E. < 5°. Le long de la grève, au-dessous des schistes, une centaine de pieds dé grès et de conglomérat, en lits alternatifs de quatre à douze ou quatorze pieds d'épaisseur, affleurent. Ces lits devraient probablement être ajoutés à la coupe de la pointe Effilée.

Récapitulation de la Coupe.

	PDS.	PCS.
Puissance de la coupe depuis le côté nord de la baie du Départ jusqu'au côté sud-est de l'ile de la Protection.....	827	1
Roches de la pointe Effilée, et côté sud du canal de Northumberland. Suite supposée sur la ligne de coupe sous l'eau..	399	3
En plus sur l'ile Gabriola	100	0
	1,326	4

Il est bon de dire ici que la raison pour laquelle j'ai accepté la puissance donnée dans la coupe détaillée ci-dessus des assises houillères productives, est qu'elles sont suivies d'une masse de schiste superposée, de 500 à 1,000 pieds de puissance, qui est partout bien distincte.

Schistes et grès irréguliers, etc.

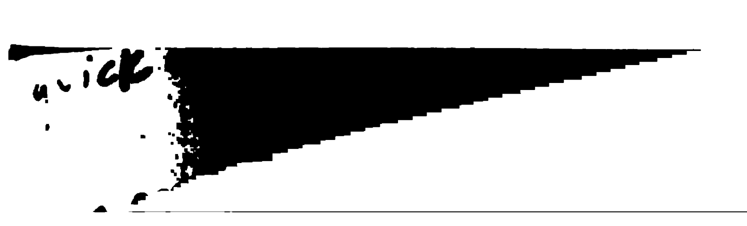
Tant au-dessus qu'au-dessous de ce schiste, le caractère des sédiments est fort irrégulier : les grès et conglomérats se changent sur leur pendage en schistes tendres, facilement dénudés, qui donnent naissance à de nombreuses baies et havres, et à de longues nappes d'eau alternant avec d'étroites langues de terre. Les nappes d'eau sont creusées dans le schiste, tandis que, en général, les grès forment les pointes avancées et toutes les petites îles.

Situation des veines importantes.

Les veines de houille les plus importantes de la région de Nanaïmo, de même que dans celle de Comox, se trouvent dans les parties inférieures des assises. Dans la région de Nanaïmo, l'on n'a pas trouvé de veines exploitables au-dessus de celle de Douglas, qui est située, comme on peut le voir par la coupe, à environ 600 pieds de la base. Les veines de houille 1 et 2 de la coupe ont été connues dès le commencement de l'exploitation de la mine de Nanaïmo par la Compagnie de la Baie d'Hudson, en 1854—la première sous le nom de veine de Newcastle, et la seconde sous celui de veine de Douglas.

Houille sur l'île de Newcastle.

Les veines de houille qui se trouvent à l'extrémité nord-ouest de l'île de Newcastle, indiquées dans la coupe N° 2, ont toutes deux été exploitées par intervalles jusqu'à un certain point. L'on voit leur affleurement du côté est de l'île, où, quoique moins épaisses que là où elles ont été exploitées, elles conservent la même position et le même caractère relatifs, ce qui prouve qu'elles traversent l'île sans interruption.



Attitude des assises.

Les assises sur la ligne de la coupe, aux veines de houille, plongent de S. 25° E. < 15° à S. 39° E. < 7°. Au sud, le long du canal qui passe du côté ouest de l'île, le plongement des strates devient plus doux, et leur direction change à N. 63° E. < à 3°. Sur la terre ferme à Namaïmo, un peu au sud-ouest du ruisseau du Moulin, il y a aussi deux veines de houille—celles de Newcastle et de Douglas. Elles montrent les mêmes rapports entre elles que celles de l'île, mais leur position indiquerait ou un soulèvement du côté sud d'environ 150 pieds, ou un détour dans la direction et une descente rapide sous le canal intermédiaire.

Affleurement des veines près du ruisseau du Moulin.

Immédiatement à l'ouest du ruisseau du Moulin, la veine de Newcastle affleure près de la base d'un escarpement de grès et de conglomérat superposés, qui plongent N. 72° E. < 11°, tandis que l'on voit, dans une crête étroite près du bord de l'eau, l'affleurement de la veine de Douglas. Les exploitations sur la veine ont été abandonnées ici depuis quelque temps, et il m'est impossible de dire, d'après mes propres observations, quelle est la puissance de la veine. Le Dr. Hector, qui a visité cette localité en 1859, dit: *—"A Nanaïmo, de même que sur l'île de Newcastle, il y a deux veines: celles de Newcastle et de Douglas. La première a partout environ six pieds d'épaisseur, avec parfois un mur d'argile réfractaire, et un toit de conglomérat fin d'environ six pieds d'épaisseur, sur lequel repose la veine de Douglas, qui a de trois et demi à quatre pieds d'épaisseur." †

Dislocation.

A un peu plus d'un quart de mille au sud du quai de la Compagnie des Mines de Houille de Vancouver, les assises sont encore dérangées par une dislocation qui ramène la veine encore plus au sud, ce qui indiquerait un autre rejet du côté sud de 150 à 200 pieds. A un peu plus d'un demi-mille du quai de la compagnie, dans une direction S. 23° O., et à vingt-huit chaînes de la rive, à angle droit, la veine de Douglas est amenée à la surface près du bâtiment de la machine à vapeur.

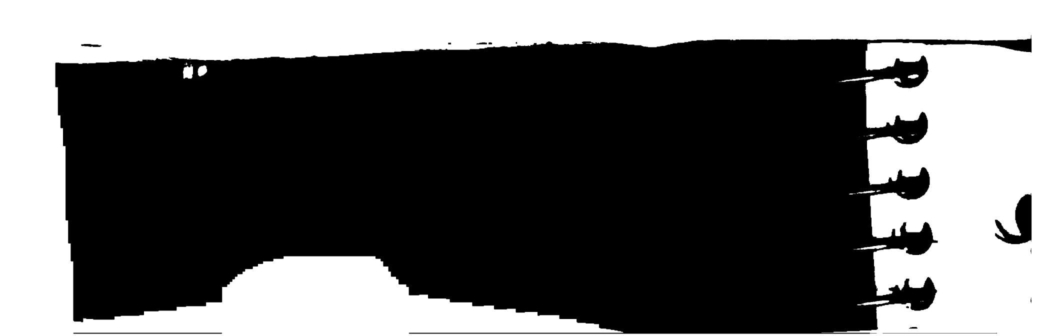
Houille dans la mine de la Compagnie de Vancouver.

Je suis redevable à M. John Brydon, chef mineur souterrain de la Compagnie des Mines de Houille de Vancouver, de la coupe suivante, qui est en ordre descendant et fait voir la position relative des veines de Douglas et de Newcastle :—

---

* Procès-verbaux de la Société de Géologie, 1861, page 433.

† Je n'ai pas observé, dans aucun des endroits que j'ai examinés, un véritable lit d'argile réfractaire, mais généralement du grès.



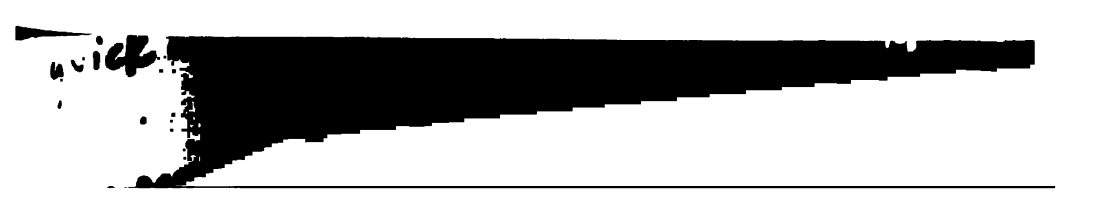
	PDS.	PCS.
Schiste bleu dur	12	0
Conglomérat	12	0
Houille.—(Veine Douglas) variant en épaisseur de deux pieds six pouces à	6	0
Conglomérat, de soixante à	72	0
Grès dur à grain serré	84	0
Houille.—(Veine Newcastle) mélangée par endroits de schiste bleuâtre tendre, de deux à trois pieds d'épaisseur, la houille et le schiste étant tous deux fort irréguliers	8	0
	194	0

L'épaisseur de terrain qui sépare les veines fait voir la grande irrégularité de ces dépôts. D'après M. Brydon, dans les exploitations actuelles à Nanaïmo, elle est de 156 pieds, tandis que sur l'île de Newcastle elle n'est que de 67 pieds, et au sud du ruisseau du Moulin (d'après le Dr. Hector) elle n'est que de 6) pieds. Irrégularité des assises.

Le plongement près du bâtiment de la machine, où le chemin à lisses souterrain vient à la surface, est S. 67° E < 16°, et reste le même sur une distance de seize chaînes, après quoi il augmente subitement à 70° et 80° sur un espace de 300 pieds. Les lits plongent ensuite dans une direction opposée, < 12°, mais ici ils n'ont été suivis que sur une soixantaine de pieds, après quoi le plongement augmente probablement à 40° ou 50°, car on les voit plonger à cet angle dans une position correspondante. Ce dérangement subit dans les assises se rattache de quelque manière au soulèvement supposé dont j'ai parlé plus haut, mais comme je n'ai pas remarqué de dérangement correspondant au nord ni à l'ouest d'aucun des rejets supposés dont j'ai parlé, il est probable que la perturbation n'est que locale et limitée. Cette irrégularité peut, néanmoins, être due en partie à ce que les dépôts se sont formés à l'origine sur une surface inégale. Plongement variable des assises.

A l'époque de ma dernière visite, en 1875, la compagnie se préparait à éprouver davantage son terrain, en faisant des sondages au moyen d'un perforateur diamanté importé d'Angleterre tout exprès. Prolongement des veines prouvé par les sondages.

Les résultats obtenus jusqu'à la fin de mars dernier m'ont été communiqués par M. John Dick, de Nanaïmo, qui me dit que l'on venait de faire trois forages sur la veine de Douglas. Le N° 1 (de 500 pieds de profondeur) est près de la rive, et à peu près est du bâtiment de la machine. Il traversa les strates ordinaires, et fit voir que la veine avait une épaisseur de huit pieds neuf pouces de bonne houille pure. Le N° 2 a été pratiqué tout près de la rive, près de l'embouchure de la rivière Nanaïmo, à une profondeur



de 360 pieds, l'épaisseur de la houille traversée étant de quatre pieds six pouces. M. Dick dit qu'elle est tendre. Le N° 3 est à environ un mille trois quarts franc ouest du N° 2, et la houille a été atteinte à 290 pieds, la veine ayant quatorze pieds d'épaisseur et étant dure et nette. Comme on ne dit rien de la veine de Newcastle, il est probable qu'aucun des forages n'a été poussé plus bas que la veine de Douglas.

Assises au-dessous de la veine de Newcastle.

A la date du 9 mars 1877, M. Dick m'informe qu'un trou de sonde de 360 pieds de profondeur a été creusé dans des assises inférieures à la veine de Newcastle, principalement à travers du schiste tendre, mais que l'on n'avait pas atteint de houille.

Outre celle de la Compagnie des Mines de Houille de Vancouver, il y a deux autres mines pratiquées sur la veine de Newcastle : celles de Wellington et d'Harewood. La première de ces mines fut ouverte en 1871, et est à cinq milles et demi N. 56° O. de Nanaïmo, et à trois milles à l'ouest de la baie du Départ. La seconde est à 2.80 milles S. 29° 30′ O. de Nanaïmo. A la mine Wellington, le plongement est S. 29° E. < 4° à 6°. La galerie d'allongement traverse la houille, et la coupe suivante montre le caractère général de la veine. Elle repose sur un grès gris foncé.

Mine Wellington.

	PDS.	PCS.
Houille.—Bonne, mais ne se sépare pas bien du grès du mur ...	1	4
Division de schiste noir, d'un huitième de pouce à	0	1
Houille.—Pure et dure, de 18 pouces à	1	10
Schiste noir tendre et bitumineux	0	3
Houille.—Pure et dure, de 6 pieds à..................................	7	0
	10	6

On me dit que depuis que la coupe ci-dessus a été prise, on a trouvé que la veine avait en certains endroits jusqu'à treize pieds d'épaisseur. Lors de ma visite, la houille était transportée par des chevaux sur un chemin à lisses jusqu'à la baie du Départ pour y être chargée, la distance étant, comme je l'ai déjà dit, d'environ trois quarts de mille. J'ai cependant été informé depuis que l'on emploie maintenant la vapeur pour charroyer la houille de la mine.

Houille épaisse à l'ouest de la mine Wellington.

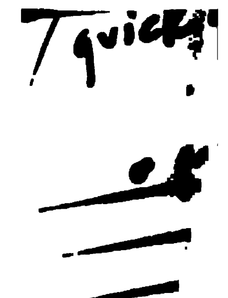
D'après M. Dick, un puits a été creusé l'hiver dernier (1876) sur la ferme de MM. Nicholes et Francis, à environ un mille à l'ouest de la mine Wellington, à travers du schiste et du grès, jusqu'à une profondeur de 150 pieds, et que l'on atteignit la houille, qui se trouvait avoir 17 pieds d'épaisseur et être de bonne qualité.

Mine Harewood.

La mine Harewood a été ouverte en premier lieu par le

proprié
mais a
Les t
comma
houille
été tern
pieds, s
un cher
de Nan
charriot
au quai
Les e
et Hare
Victoria

Expédit



La grande diminution qui s'est manifestée dans les expéditions de la houillère de Wellington durant les six derniers mois de 1876 a été causée par un incendie qui s'est déclaré dans la mine et par une grève des ouvriers.

Houille exportée à San Francisco.

Le tableau qui suit fait voir la quantité et la valeur de la houille de la Colombie-Britannique qui est entrée dans le port de San Francisco durant les quatorze dernières années. Il est tiré de la revue annuelle du *Journal of Commerce* de cette ville :—

ANNÉES.	TONNES.	VALEUR
1862....................	6,015	$42,833
1863....................	3,413	23,258
1864....................	9,790	55,458
1865....................	21,937	112,962
1866....................	9,066	46,887
1867....................	14,653	66,792
1868....................	20,790	123,214
1869....................	16,779	97,784
1870....................	13,979	84,467
1871....................	16,004	92,093
1872....................	23,574	133,772
1873....................	32,327	178,504
1874....................	62,672	324,362
1875....................	62,119	326,588
1876....................	101,572	522,555

Un examen des cartes et profils qui accompagnent ce rapport expliquera les détails de la précieuse région houillère des environs de Nanaïmo mieux que ne le ferait une longue description verbale.

Veines de houille sur la rivière Nanaïmo.

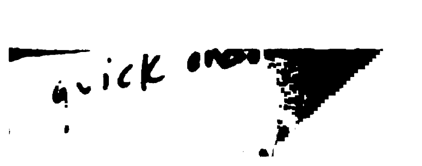
La seule autre localité dans laquelle une veine de houille exploitable ait été observée, et qui n'est pas mentionnée dans ce rapport, se trouve sur la rivière Nanaïmo, à environ huit milles S. 10° O. du havre de Nanaïmo, où l'on voit la section suivante, en ordre ascendant, dans la berge de la rivière :—

	PDS.	PCS.
Grès gris à grain médiocrement fin	10	0
Schiste noir, avec impressions de plantes, et quelques veines irrégulières de houille	1	8
Houille.—Nette et brillante, de 3 pieds 6 pouces à..................	4	6
Grès comme ci-dessus	8	0
	23	8

Le plongement de ces lits est N. 71° E. < 19° ; mais à dix chaînes plus haut sur la rivière, le plongement est S. 25° O. < 15°, ce qui fait voir que les assises ont une forme synclinale.

Ces assises ont été suivies à peu près N. 37° O. sur une distance




quick



From Photo. June 15th, 1875.

Photo Lith. by the Burland Desbarats Co. Montreal.

WELLINGTON MINE, DEPARTURE BAY, B.C.
Engine House at Head of Slope.

de près d'un mille en amont de la rivière, sur des lits composés pour la plupart de schistes noirâtres tendres, renfermant des spécimens d'*Ammonites Gardeni*, Bailey, et une espèce d'*Inoceramus*.

Plus bas, la rivière, qui coule presque à l'est sur une distance de plus de cinq milles et demi de la veine de houille, est une gorge profonde, creusée, sur les trois derniers milles, dans des grès qui ressemblent à ceux de l'île Newcastle, entre la houille N° 2 et la houille N° 4 de la coupe N° 2. La houille qui vient d'être décrite peut donc, en conséquence, être rapportée soit à la veine de Newcastle, soit à celle de Douglas, et probablement à la première. Là où se termine la gorge, la rivière fait un détour subit et court au nord, presque sur la direction des roches, qui plongent vers l'est. Les strates sont de schiste pour la plupart et probablement au même horizon que les roches de l'île de la Protection. A environ un mille et demi de l'embouchure de la rivière, il y a une veine de houille de neuf à quatorze pouces d'épaissseur, plongeant S. 19° E. < 7°. Entre cette veine et l'embouchure de la rivière, les roches, qui sont des grès, ressemblent à celles qui existent entre la houille N° 2 et la houille N° 4 des îles de Newcastle et de la Protection, tandis qu'à environ un quart de mille en amont de la rivière, il y a des lits de grès interstratifiés de schiste, contenant des plantes, avec un peu de houille, et ressemblant à la houille N° 5 de l'île de la Protection. **Coupe sur la rivière Nanaïmo.**

A en juger par la position relative des veines de houille et des lits à plantes, je n'ai guère de doute qu'elles représentent la houille N° 4 et N° 5 de l'île de la Protection. Outre les débris de plantes, il a été récolté un certain nombre de fossiles, parmi lesquels M. Whiteaves a reconnu :— **Horizon du lit de houille.**

Fossiles.

Pyrula glabra, Shumard.
Cinulia obliqua, Gabb.
Gyrodes, esp.
Fasciolaria, N. esp. (*F. nodulosa*, W—nom déjà pris.)
Inoceramus Vancouverensis, Shumard.
Axinœa Veatchii, Gabb.
Mactra tripartita ? Sowerby.

L'étendue des assises houillères au sud-est est considérable, plusieurs ploiements faisant répéter les roches à la surface. On peut suivre la principale anticlinale à partir du détroit de Dodd au nord-ouest, d'où elle passe sous l'eau à l'ouest du groupe DeCourcy ; de là, entre les îles Thétis et Kuper au sud-ouest, et les îles de Reid, des Sauvages et du Secrétaire au nord-est. Elle suit ensuite **Etendue des assises houillères au sud-est de Nanaïmo.**

le canal de Trincomalie au nord-est de l'île de la Source-Saline, puis elle passe entre les îles Prévost et Pender au sud-ouest, et l'île Parker, l'extrémité sud-est de l'île Galiano et l'île Mayne au nord-est. Entre les îles Pender et Mayne, dans le canal de la Marine (*Navy channel*), elle tourne plus au nord et gagne le havre de Lyell, sur l'île de Saturne. Elle n'a pas été suivie plus loin à l'est, mais une vallée bien conformée, qui part de la tête du havre Lyell, indique probablement sa continuation vers l'est à travers l'île de Saturne jusqu'à l'anse Profonde, à l'extrémité est de cette île.

Ploiement des roches.

En consultant la carte, l'on verra qu'il y a aussi plusieurs replis secondaires qui modifient les assises entre le havre du Bateau (*Boat harbour*) et la baie de Chémanis, ainsi que celles des îles de Thétis, Kuper et de la Source-Saline. A partir d'environ un mille à l'ouest de l'extrémité supérieure de la gorge, sur la rivière Nanaïmo, la limite entre les assises houillères et les roches cristallines sous-jacentes court presque directement au sud-est jusqu'à la côte en face de la plus septentrionale des îles de la Batture (*Shoal islands*). Le côté sud-est de la baie du Fer-à-Cheval est occupé par du schiste noir, tandis que la pointe Nue (*Bare point*) est composée de grès gris, tous deux plongeant à l'est. Sur la rive sud du havre aux Huitres (*Oyster harbour*,) les lits sont verticaux, et les alternances de grès et de schiste qui y affleurent portent à la conclusion que les mêmes lits se répètent plusieurs fois; autrement leur puissance excéderait de beaucoup tout ce qui a été observé ailleurs dans la distribution des assises. Du côté est du havre aux Huitres, les lits sont plus réguliers et plongent N. 51° E. $< 3^{\circ}$. Vers le milieu du havre, en montant, une veine de bonne houille, mais seulement d'un demi-pouce d'épaisseur, a été observée. Elle se trouve dans un lit de schiste noir de trois à huit pouces d'épaisseur.

Sur les côtés nord et sud du havre du Bateau, les roches sont des grès gris, avec de minces couches de schiste tendre, noir, dans l'une desquelles on a observé des filets et plaques de bonne houille nette. Au nord du havre du Bateau, des lits inférieurs de schiste noir affleurent le long de la grève, et des *Conchocele cretacea*, W., avec fragments de *Baculites*, y sont abondants.

En avançant vers le détroit de Dodd, les schistes passent sous l'eau, et les grès et schistes supérieurs du havre du Bateau sortent sur la côte. Ici, dans un lit de schiste, des fragments de bonne houille ont été observés, correspondant sans doute à ceux du havre du Bateau. Ces lits reparaissent aussi dans l'île Mudge, de



Roches des îles Mudge et DeCourcy.

l'autre côté de la principale anticlinale; et encore dans l'île la plus éloignée au nord-ouest du groupe DeCourcy, où l'on a vu de la houille de deux à trois pouces d'épaisseur dans le schiste, représentant probablement celle du côté de l'anticlinale qui affleure dans le havre du Bateau.

Largeur des assises productives ici.

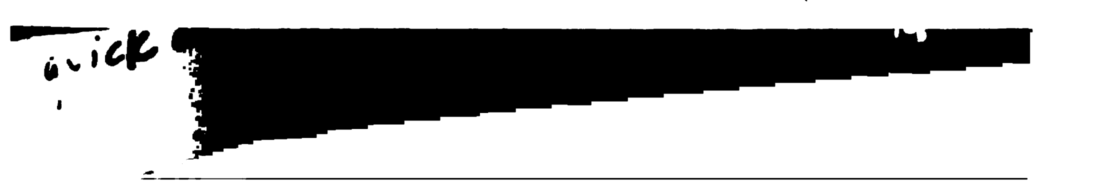
La largeur totale des assises houillières productives, à partir des roches cristallines au sud-ouest du havre aux Huîtres jusqu'à la rive nord-est du groupe des îles DeCourcy, est de neuf milles. Le canal de Pylade est supposé occupé par les schistes superposés, car on en voit les lits supérieurs le long de la base des falaises de grès de l'île Valdès. A l'ouest de la passe de Gabriola, les mêmes schistes occupent la grève de l'île Gabriola jusqu'à mi-distance à peu près, à travers le Faux-Détroit, où ils ont déjà été décrits.

Limite des roches houillères suivie au sud-est.

A partir des îles de la Batture, au sud-est, la limite des roches houillères se trouve sous l'eau, mais à une pointe sur l'île de la Source-Saline, qui se trouve exactement dans la direction de la ligne déjà décrite comme formant cette limite à partir du voisinage de la rivière Nanaïmo jusqu'à la baie du Fer-à-Cheval et aux îles de la Batture, l'on voit encore les schistes reposant sur les roches cristallines, qui se composent ici d'ardoises à lits très uniformes, vertes, grises et noires, plongeant S. 23° O. < 42°. Les schistes superposés plongent N. 8° E. < 21° sur une distance d'environ quarante chaînes, ce qui leur donne une puissance de 350 pieds à peu près. Ils sont suivis par des conglomérats et grès, et leur allure vers le sud-est est indiquée par une vallée bien définie, qui se rencontre entre les micaschistes au-dessous et les grès au-dessus. La partie supérieure du mont Erskine, à environ un mille du rivage, est formée de grès et s'élève à environ 1,000 pieds au-dessus de la mer. De là, la vallée continue d'être bien distincte jusqu'à cinq milles au sud-est; les schistes contournent alors l'extrémité sud-est d'une synclinale, et ils sont dérangés par plusieurs replis aigus qui en ramènent la base sur la rive du havre du Gange vis-à-vis les îles de la Chaîne. Ces replis sont bien visibles à l'ouest de la baie du Vésuve, et ils ont déjà été mentionnés comme dérangeant les assises sur les îles de la Source-Saline, de Kuper et de Thétis. Vers leur sommet, les schistes sont interstratifiés de grès calcarifères, renfermant des débris de plantes et des morceaux de bonne houille pure. Immédiatement à l'ouest de la baie du Vésuve, des spécimens d'*Haminea*, nouv. esp., et d'une espèce indéterminée de *Tellina*, ont été trouvés.

Conglomérat.

Les éléments du conglomérat, qui, comme je l'ai déjà dit, est



superposé au grès, sont bien arrondis, et varient de la grosseur d'un pois à un pied de diamètre. Ils sont composés de quartz blanc, de granit, de diorite, et parfois d'un morceau du schiste tendre sous-jacent.

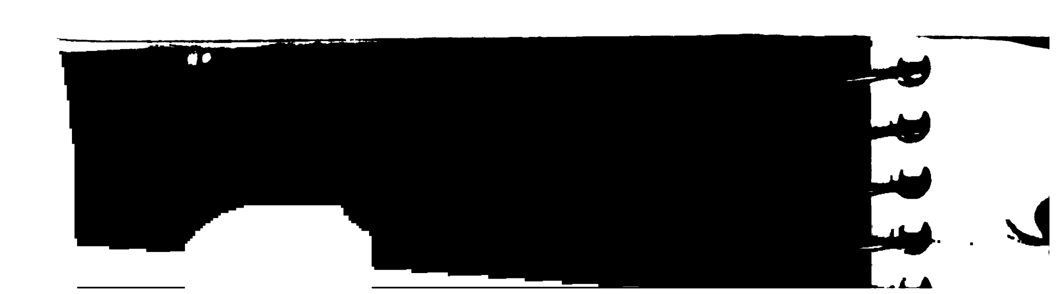
Assises houillères à la baie du Vésuve, la pointe Southey, etc.

Une pointe pas très élevée, sur le côté ouest de la baie du Vésuve, est formée de conglomérat, et des schistes et grès, plongeant N. 25° O., paraissent exister tant au-dessus qu'au-dessous. D'après la succession et la nature de ces lits ailleurs, cependant, il n'y a guère de doute que ces schistes et grès sont réellement au-dessous du conglomérat et sont répétés ici par un plongement renversé. On voit les schistes à la surface jusqu'à la tête de la baie du Vésuve, et les strates plongent de 80° à 90°, parfois dans un sens et parfois dans l'autre. Ils se continuent le long de la rive, sans changement d'attitude, jusqu'à la pointe qui se trouve au sud-est de celle du Dock, où l'on voit quelques lits de grès. Entre le schiste et le conglomérat, l'on rencontre de bonne houille en lits irréguliers d'un demi-pouce à un pouce d'épaisseur. En dedans de la pointe, l'on voit encore le schiste sur tranche le long de la côte jusqu'à la pointe du Dock, où les grès superposés reparaissent. L'intérieur de l'anse est occupé par le schiste, qui plonge ici N. 33° E < 71°, et qui est recouvert par des grès et des conglomérats. Ces derniers se prolongent jusqu'au côté nord-est de l'île, et le long de la grève jusqu'à la pointe Southey, et ils occupent la plus grande partie du côté nord-est de l'île. L'inclinaison des lits diminue graduellement jusqu'à moins d'un demi-mille au sud-ouest de la pointe Southey. Bien que quelque peu variable, elle est en général sud-ouest sur toute la longueur du côté nord-est de l'île. Ainsi que je l'ai déjà dit, la principale anticlinale passe en dehors de l'île de la Source-Saline, et les îles Etroite (*Narrow*), du Secrétaire, de Hall, des Sauvages et de Reid présenteraient le sommet des assises houillères productives du côté nord-est de l'anticlinale,—tandis que les îles Thétis, Scott, Hudson et de la Tente appartiendraient toutes à une partie plus basse des assises.

Assises houillères au havre du Gange et au sud-est.

A partir de l'entrée du havre du Gange, on peut suivre les assises houillères au sud-est, car on les voit de temps à autre, du côté sud-ouest du havre jusqu'aux îles du Canal (*Channel islands*), reposant sur les roches cristallines et en remplissant les cavités.

Les ploiements, comme je l'ai déjà dit, se continuent à partir de l'entrée du havre du Gange, vers le sud-est, le long du côté ouest des îles Prévost et Pender, au-delà desquelles les roches sont cachées sous l'eau.



L'axe de la principale anticlinale, dans son prolongement à travers le canal de Trincomalie, se dirige à l'est par le canal de la Marine jusqu'au havre de Lyell ; de là par l'île de Saturne jusqu'à l'anse Profonde, où il s'enfonce sous la mer. Les îles Prévost et Pender et une partie de l'île de Saturne se trouvent donc du côté sud-ouest de l'anticlinale, et sont occupées par les lits inférieurs ; tandis que sur l'île Parker, une partie de l'île Galiano, et la plus grande partie de la côte sud-ouest de l'île de Mayne, les lits supérieurs seuls sont exposés. Cela est indiqué par les schistes superposés, qui ont été suivis depuis le havre de Montaguë, à travers l'île Galiano, jusqu'à la passe Active, et depuis l'encoignure sud de la baie des Mineurs à travers l'île de Mayne jusqu'à la côte opposée à l'extrémité nord de l'île aux Courlis (*Curlew island*), qui, ainsi que l'île Samuel, est occupée par les lits supérieurs des assises houillères.

Iles Sucia.

Les îles Sucia * sont situées à six milles au sud-est de la pointe de l'Est (*East point*), sur l'île de Saturne ; toute cette dernière, ainsi que l'île du Tombeau, est occupée par les assises houillères, qui embrassent des roches des deux côtés du grand axe de l'anticlinale. Du côté sud-ouest de la plus grande des îles Sucia, il y a un schiste argileux tendre, arénacé, dans lequel bien peu de plans de stratification sont visibles. Le plongement est, généralement, N. 25° E. $< 52°$; mais il y a des endroits où il est à un angle élevé dans une direction opposée. Quelques-uns des lits sont encombrés de fossiles, qui se détachent de la matrice par suite de l'action de la température sur la falaise, à la base de laquelle on peut facilement les recueillir en grande quantité et souvent en très bon état de conservation. La plus grande partie de l'île, y compris toute la rive nord-est, se compose de grès massif qui paraît surmonter les schistes fossilifères.

Schistes et Grès superposés.

Etendue couverte par les roches superposées.

La base de ces schistes et grès a déjà été partiellement indiquée en décrivant la marche des assises houillères productives. A l'extrémité nord-ouest de l'île Gabriola, le schiste occupe presque toute la rive de la baie Rocheuse, d'où il se dirige au nord et aboutit à la côte, en s'étendant à partir de la pointe Berry jusqu'à un demi-mille à l'ouest, vers l'anse de la Goëlette. A partir de la rive sud de la baie Rocheuse, il longe le côté sud-ouest de l'île, mais

* Ces îles appartiennent maintenant au territoire de Washington, ayant été cédées aux Etats-Unis en 1872, en vertu de la sentence arbitrale de San Juan.



n'atteint pas la rive avant d'arriver à peu près en face du milieu de l'île Mudge. De là il occupe la rive jusqu'à l'entrée de la passe de Gabriola, où il est surmonté par des grès gris. Au sud-est il passe sous l'eau, à travers le canal de Pylade, les lits supérieurs seuls se montrant de temps à autre à l'eau basse le long du côté sud-ouest de l'île Valdès, où ils sont recouverts sur toute la distance par des grès gris qui forment de hautes falaises, parfois perpendiculaires. La colline Mexicana, qui se trouve vers le milieu de l'île, s'élève à une hauteur de 600 pieds et est entièrement composée de grès. L'on voit le sommet du schiste dans une position identique le long du côté sud-ouest de l'île Galiano jusqu'au bas promontoire qui se trouve du côté nord-ouest du havre de Montaguë, et qui est entièrement formé de schiste. Un fait très curieux observé ici est l'existence dans le schiste de ce que l'on pourrait appeler des dykes de grès. Le schiste plonge N. 32° E. < 9°, tandis que l'une de ces espèces de dykes est tout à fait verticale, a sept pieds d'épaisseur, et court N. 73° E. D'après la nature des épontes de quelques-uns de ces dykes, l'on peut supposer qu'ils sont dus à des excavations ou tranchées creusées par l'eau courante dans le schiste, et qui ont ensuite été remplies de sable par le même élément. La largeur visible du schiste est ici d'environ un demi-mille. Cela, d'après l'angle du plongement, lui donnerait une puissance de 530 pieds, mais comme une partie s'en trouve sous l'eau, son volume total est probablement de 700 à 800 pieds. Les schistes et les grès montrent souvent des lignes de fausse stratification, et dans leur marche vers le sud-est, ils deviennent presque tout à fait un grès de couleur foncé. Ce changement de caractère est plus particulièrement visible entre le havre de Montaguë et la passe Active, où ils forment partie du haut promontoire et font contraste avec le terrain bas ou les longs et profonds canaux qui décèlent ordinairement la présence du schiste sur toute la longueur de l'île Galiano.

Dykes de grès.

Limites des roches superposées suivies au sud-est.

Plus loin au sud-est, les schistes deviennent plus arénacés; leur course n'est pas aussi bien définie qu'elle l'est au nord-ouest, mais en suivant le pendage, leur base part de la baie des Mineurs, dans la passe Active, à travers le centre de l'île de Mayne, et s'enfonce sous l'eau précisément en dehors des îles aux Courlis et Samuel.

Les grès qui les recouvrent, dans l'île Galiano, sont semblables à ceux de l'île Valdès, mais en deux endroits ils s'élèvent à une hauteur de 900 pieds, et l'on peut facilement en calculer la



Photo-Lith. by the Burland Desbarats Co. Montreal.

From Photo. June 15th, 1875.



puissance ici. Sur une ligne d'environ deux milles et demi de longueur, allant du havre de Montaiguë au détroit, dans une direction nord-est, le plongement moyen, pris dans neuf localités, est d'environ 18°. Cela donnerait aux grès une puissance de 3,290 pieds, qui, ajoutée à celle des schistes—600 pieds—et à celle assignée aux assises houillères productives—1,316 pieds porterait la puissance totale de la formation à 5,266 pieds.

Puissance totale de la formation.

Ceci n'est que 354 pieds de plus que toute la puissance assignée aux sept divisions de la région de Comox, et par conséquent, quoiqu'il y ait une différence marquée dans la succession des sédiments dans les deux régions, la puissance totale est presque la même dans toutes deux.

Il est impossible de dire avec certitude quelle peut être l'attitude de ces roches dans leur prolongement au nord-est, sous le détroit de Géorgie; mais leur distribution, telle qu'indiquée sur la carte, semblerait démontrer qu'un axe synclinal, dont l'extrémité nord-ouest se trouve dans le voisinage de la mine de Wellington, passe à travers l'île Gabriola et court ensuite au sud-est sous le détroit de Géorgie. Dans ce cas, les assises houillères productives pourraient s'élever près de la surface, sous les dépôts alluviens et tertiaires qui occupent le terrain plat de l'estuaire de la rivière Fraser.

LA RÉGION DE COWITCHEN.

Limites de la région de Cowitchen.

La région sud-ouest, que l'on peut appeler la région de Cowitchen, est entièrement occupée par les assises houillères productives. Depuis l'entrée du havre de Cowitchen dans Somenos, elle s'étend au nord-ouest sur une distance de six milles et demi jusqu'à la base du mont Prévost, qui s'élève à 2,687 pieds au-dessus de la mer. Dans une direction sud-ouest à partir du quai du vapeur, dans la baie des Erables, elle s'étend à cinq milles et demi jusqu'aux flancs des collines du côté sud-ouest de la rivière Cowitchen, et de là au sud-est jusqu'aux rives de Saanich Inlet, au sud de la pointe de Hatch, puis elle reparaît au sud de la pointe au Charbon (*Coal point*), et forme une lisière irrégulière sur l'extrémité nord de Saanich Nord. Elle quitte Saanich au côté sud de la baie aux Battures (*Shoal bay*), mais occupe les îles de Piers, Knapp, Pim, au Charbon, Russell, Jones, Domville, Hill, Comète, Gooch et Stuart, cette dernière se trouvant dans le territoire de Washington. Une étroite lisière, reposant sur des roches cristallines micacées, longe les côtés est et nord de l'île de Portland, tandis qu'une autre lisière longe les rives nord-est et nord-ouest de l'île



Morseby, reposant sur des roches semblables à celles de l'île de Portland.

Localités où l'on a observé de la houille.

J'ai vu de la houille dans les localités ci-dessous mentionnées. La plus occidentale est la pointe au Charbon, du côte sud de l'anse Profonde, à l'entrée de Saanich Inlet. On y a extrait d'une veine quelques tonnes de houille, mais elle paraissait passablement mélangée de schiste. Cette veine a trente pouces d'épaisseur, et elle plonge N. 22° E. < 18°. Il m'a été impossible de la suivre au-delà de la fouille. Dans la même localité, à une quarantaine de pieds plus bas dans les lits, il y a un schiste argileux qui paraît avoir de trente à quarante pieds d'épaisseur. Près du sommet de ces lits, il y a beaucoup de fragments de troncs d'arbres; six de ces troncs sont debout et paraissent être dans la position où ils ont poussé. La partie extérieure des troncs, qui représente l'écorce, est composée de bonne houille nette. Sur la terre de M. Cloakes, à trois quarts de mille à l'est, en suivant la direction des lits, on a fait une fouille, et j'y ai vu une veine qui ne paraissait pas avoir, cependant, plus d'un huitième de pouce d'épaisseur. Dans un lit semblable, sur la rive nord de la baie aux Battures, l'on trouve des tiges et des impressions de feuilles veinées, et des fossiles qui ressemblent à des racines. On trouve des *Inoceramus* ici et sur l'île au Charbon, par endroits. Des lits semblables affleurent encore à l'entrée de la baie, du côté opposé d'un repli synclinal aigu, qui dérange ici les assises. Un affleurement, près du milieu de la rive sud de l'île au Charbon, montre environ trente pieds de schiste argileux gris, recouverts de soixante-dix à quatre-vingts pieds de grès gris. Les deux pieds supérieurs des schistes renferment beaucoup de fragments de troncs d'arbres, qui ont été transformés en carbonate de fer. Des empreintes de feuilles bien formées, larges, distinctement veinées, sont abondantes sur la surface des couches de schiste. Dans un endroit, des filaments qui paraissaient être des racines s'étendaient de cinq à dix et douze pieds sur le plan des lits, ayant une épaisseur d'un pouce à un bout et s'amincissant jusqu'à un quart de pouce à l'autre. Ils étaient entièrement composés de bonne houille.

Vers le milieu du côté sud-ouest de l'île Domville, à la base d'une falaise de grès gris, j'ai observé des troncs d'arbres et des feuilles semblables, avec de bonne houille en filons irréguliers et minces.

Horizon des roches de Cowitchen.

Si l'on en juge par le caractère des assises dans la région de Cowitchen, tel que je viens de les décrire, elles sembleraient être au même horizon et représenter la même période de dépôt que

celles qui renferment les veines de houille exploitables dans la région de Nanaïmo. Leur puissance totale, néanmoins, est probablement beaucoup moindre que dans cette dernière, et, à en juger d'après les affleurements observés jusqu'ici, qui sont souvent ininterrompus sur une épaisseur considérable, il n'est pas probable qu'il se trouve de veines de houille exploitables dans cette région.

ROCHES HOUILLÈRES DE BURRARD INLET.

Roches de Burrard Inlet, probablement tertiaires.

Des roches qui ressemblent un peu à celles de la formation houillère crétacée ont aussi été observées du côté sud de l'entrée de Burrard Inlet, où elles forment des falaises de soixante-dix à quatre-vingts pieds de hauteur. Elles consistent en grès gris et en schistes arénacés, qui tous deux se décomposent facilement par leur exposition à l'air. Dans quelques lits, des fragments et des veines lenticulaires de lignite ont été rencontrés; mais je n'y ai pas trouvé de fossiles, en sorte que nous n'avons rien pour nous indiquer leur âge. Cependant, l'attitude presque horizontale des strates et leur ressemblance avec celles de la Sooke (page 219), dans lesquelles on a trouvé des fossiles tertiaires, font croire qu'elles peuvent aussi être tertiaires et s'étendre sur une grande partie des bas-fonds de l'embouchure de la rivière Fraser, et à plusieurs milles en remontant sa vallée, ainsi que vers le sud jusque dans le territoire de Washington.

Coupe dans un trou de sonde.

Les détails de la coupe qui suit sont tirés d'un trou de sonde pratiqué par M. John Dick, qui a eu la complaisance de me les communiquer. Le forage a été fait sur le bord de la mer, à environ trois quarts de mille à l'ouest de la scierie de la compagnie.

Journal du trou de sonde N° 1, sur la concession de la Compagnie des Mines de Houille de la Colombie-Britannique à Burrard Inlet. Les lits traversés sont comme suit, en ordre descendant : —

	PDS.	PCS.
Surface (argile)	8	10
Grès gris pâle et schiste	9	11
Division	0	6
Grès gris pâle	27	7
do do	8	6
do do	6	2
Schiste gris foncé, avec feuillets de houille (c'est-à-dire, de minces veines de houille)	0	5
Grès gris pâle, avec feuillets de houille	7	8
Grès gris pâle	7	2
do do plus dur	3	0
Division avec petits cailloux	0	7

	PDS.	PCS.
Grès gris dur	0	11
Grès gris pâle, tendre	12	3
Grès gris, très dur	1	10
Grès gris, tendre	13	0
Grès gris, dur	1	2
Grès gris, tendre	15	4
do do	3	0
Schiste bleu pâle	9	10
Schiste brun pâle	16	5
Grès gris pâle	2	0
Schiste et grès, brun pâle	21	7
Schiste rouge foncé	10	2
Schiste et grès, brun pâle	3	0
Grès gris foncé	5	1
Shiste et grès bleu pâle	11	10
Grès gris pâle	8	0
do do	6	3
Schiste et grès, bleu pâle	9	0
Grès gris pâle	6	5
Schiste rouge foncé	14	4
Schiste brun pâle	9	9
Schiste bleu pâle	16	4
Grès gris foncé	1	2
Houille tendre	0	8
Schiste bleu foncé	1	11
Houille tendre et schiste	1	4
Schiste bleu pâle	3	8
Grès gris pâle	14	4
Grès gris pâle, dur	50	0
Schiste bleu pâle	0	3
Grès gris pâle, dur	16	2
Conglomérat foncé	8	7
Grès gris pâle	3	1
Schiste bleu foncé	9	3
Grès gris foncé	2	3
Schiste bleu foncé	0	10
Schiste tendre bleu, mêlé de brun	0	7
Grès gris pâle	14	0
Schiste bleu pâle	39	0
Grès gris foncé	2	9
Grès gris, dur	0	10
Schiste bleu foncé mêlé de houille	0	4
Schiste bleu pâle	7	8
	466	6

ROCHES TERTIAIRES DE SOOKE.

Limites des roches.

Sooke est situé sur le côté nord du détroit de Juan de Fuca, la direction, de Victoria à l'embouchure de la rivière Sooke, étant S. 72° O., et la distance de dix-sept milles. Les roches que je vais décrire occupent une étroite lisière du côté nord de Sooke Inlet.



Partant de l'anse de Cooper, sur le côté nord du bassin de Sooke, elles s'étendent jusqu'à la baie de Sooke, distance de près de cinq milles, est et ouest. A la rivière Sooke, elles ont un peu moins d'un mille de largeur, et à la pointe de Parson, un demi-mille.

Affleurements à la pointe de Parson.

Les seuls affleurements que l'on rencontre se trouvent à environ un quart de mille en remontant la rivière Sooke, et dans les falaises de la pointe de Parson. Au premier de ces endroits, la base consiste en grès tendre, gris-brunâtre, interstratifié de conglomérats, et surmonté par environ vingt pieds de grès poreux vert, en lits de deux à quatre pieds d'épaisseur, recouvert par des lits concordants d'argile et de sable, de 150 à 200 pieds de puissance. Cette masse très considérable de roches est bornée par une crête de diorite grise, qui s'élève au-dessus des lits les plus élevés immédiatement au nord.

Wiffin Spit.

A Wiffin Spit, les lits les plus bas dans la coupe naturelle affleurent dans les falaises de la pointe de Parson, et M. Dick y a creusé un trou de sonde de 139 pieds 1½ pouce de profondeur. Les lits vus dans la falaise, et ceux qui ont été traversés dans le forage de la pointe, sont donnés dans la coupe suivante en ordre descendant. Je suis redevable à M. Muir, de Sooke, pour les détails de ce forage.

Coupe naturelle.

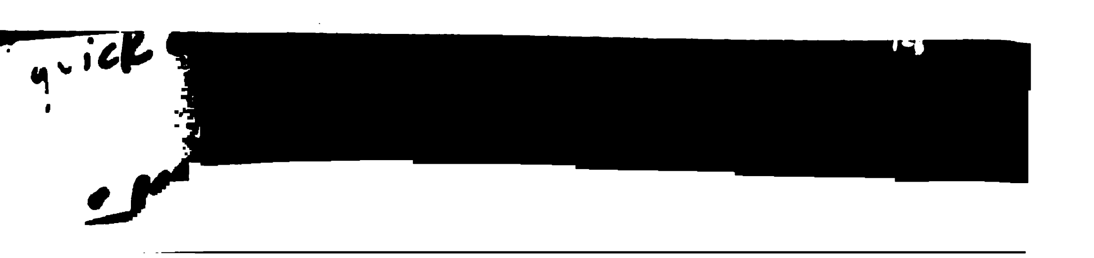
Voici la coupe vue dans les falaises :—

	PDS.	PCS.
Argile, sable et conglomérat en couches très irrégulières. Le conglomérat est plus compacte que l'argile et le sable. Ces lits forment les falaises de la pointe de Parson, qui s'élèvent à une hauteur de 140 pieds à	160	0
Grès brun, interstratifié de lits de conglomérat de cinq à dix pieds d'épaisseur. Les lits de grès renferment des morceaux de bois partiellement convertis en lignite..............	50	0
Conglomérat	4	0
	353	1

Coupe du forage.

La coupe de la falaise est continuée en descendant, par le forage, comme suit :—

	PDS.	PCS.
Conglomérat	2	0
Grès gris	8	6
Argile réfractaire, mélangée de sable	0	6
do blanche	9	0
Grès bleu	9	9
Schiste bitumineux	0	4
Grès bleu	14	8½
Grès, avec paillettes de mica argenté	2	0
Schiste bitumineux	7	3½
Grès à grain serré, dur	0	5



	PDS.	PCS.
Grès gris	9	8½
Grès à grain serré, dur	0	5
Grès à grain fin, propre à la construction	21	2½
Schiste bitumineux et grès	0	11
Grès à grain serré, dur	1	0
Argile réfractaire	5	5
Schiste bitumineux	3	2
Grès à grain serré, dur (noduleux)	0	10
do do	0	3
Conglomérat	26	10½
Schiste bitumineux	8	10
Grès bleu	6	0
Profondeur du trou de sonde	139	1½

Lorsque l'on eut atteint à cette profondeur, le trou fut accidentellement rempli de sable et de gravier pendant un orage, et il n'a pas été continué depuis.

A environ un mille dans l'intérieur, les lits supérieurs de la rivière Sooke viennent en contact avec des roches de diorite. Ces dernières se montrent sur la côte à la baie de Sooke. Les roches des côtés sud et est de Sooke Inlet et du bassin de Sooke sont toutes dioritiques, ce qui prouve que les lits tertiaires sont confinés dans une étroite lisière du côté nord-est; mais au sud-ouest de Wiffin Spit, elles s'étendent probablement sous les eaux du détroit de Juan de Fuca.

Roches à la rivière John.

En suivant la côte vers l'ouest à partir de la baie de Sooke jusqu'à environ un mille au-delà de la pointe à la Loutre (*Otter point*), distance de trois milles et demi en droite ligne, les roches sont cristallines; mais à partir d'environ un mille au-delà de la pointe à la Loutre jusqu'à la pointe Sherringham, distance de près de quatre milles en ligne droite, des roches d'un caractère semblable à celles de la pointe de Parson forment la côte, en falaises de vingt à quatre-vingts pieds de hauteur. A l'embouchure de la rivière John, les lits les plus bas sont de grès gris, remplis de fossiles par endroits, lesquels paraissent appartenir à trois ou quatre espèces. Ils sont rapportables aux genres *Ostrœa*, *Pecten* et *Saxidomus*, et sont d'âge tertiaire ou post-tertiaire.

Fossiles.

A la suite de ceux-ci viennent des lits de grès renfermant beaucoup de bois fossile et de minces veines de lignite, recouverts d'une manière concordante par des lits d'argile et de sable. En suivant la rivière John au nord, sur une distance d'environ deux milles et demi, l'on rencontre des strates semblables, bornées au nord par des roches cristallines, et qui s'étendent ensuite jusqu'à la pointe Sherringham, et au sud-est jusqu'à la côte, près de la pointe à la Loutre.

RAPPORT

SUR LES

RECHERCHES GÉOLOGIQUES

FAITES

AU NORD DU LAC HURON ET A L'EST DU LAC SUPERIEUR,

PAR

ROBERT BELL, I.C., M.S.G.,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, ECR., M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de faire rapport des résultats des études et investigations faites dans la région située au nord du lac Huron et à l'est du lac Supérieur durant la saison de 1876, conformément aux instructions que vous m'avez fait l'honneur de me donner le printemps dernier. J'ai été aidé dans ces travaux par MM. G. F. Lount et Frank Adams, et pendant une partie de la saison par M. Willis Chipman, B. A. Sc.

Une grande partie de la rive nord-est de la baie Georgienne, Régions examinées. qui jusque-là n'avait été visitée qu'en quelques endroits par les membres de la Commission Géologique, a été examinée plus en détail. Les roches labradorites et les calcaires cristallins de la formation laurentienne ont été plus particulièrement recherchés. Vers la fin de la saison, je retournai à Parry-Sound et suivis quelques lisières de ces calcaires vers le nord, jusqu'au lac Nipissingue.

En allant à l'ouest, l'on rencontre les roches huroniennes en premier lieu dans le voisinage de Shibaonaning (" Killarney "). J'ai passé quelques jours à faire des explorations dans cette localité, et j'ai découvert quelques faits nouveaux et intéressants au sujet de ces roches. A l'ouest de ces environs, M. Murray a examiné toute la côte nord fort en détail.



Mine Victoria.

La découverte de galène argentifère au nord de l'embouchure de la rivière des Jardins (*Garden river*,) près du Sault Ste. Marie, me parût être d'une importance économique. En conséquence, je visitai la mine Victoria et examinai les roches des alentours, dans le but de constater les relations géologiques de la veine.

Spécimens pour le Musée.

Comme vous désiriez compléter la série de spécimens des roches qui représentent la formation huronienne typique dans le musée, je chargeai MM. Lount et Adams de récolter de bons échantillons de toutes les variétés décrites par M. Murray, et de toutes les autres qu'ils pourraient rencontrer, pendant que je me rendrais au lac Supérieur. Leurs instructions étaient de borner leurs recherches à la région comprise entre le Sault Ste Marie et la rivière Thessalon, comme étant d'un plus facile accès pour obtenir une pareille collection, et comme renfermant des échantillons des principales subdivisions de la formation telle qu'elle existe sur le lac Huron. Je chargeai aussi ces messieurs d'explorer la région au nord du lac Echo, ce qui n'avait pas encore été fait, mais qui promettait d'être d'une importance économique en ce qu'elle se trouve dans la grande superficie huronienne, et qu'elle renferme des gisements de cuivre, de plomb, de fer et d'antimoine, et d'autres minéraux utiles.

Lac Echo.

Rive est du lac Supérieur.

La géologie de la rive orientale du lac Supérieur a été examinée en détail depuis la baie de Batchawana jusqu'à quelques milles au-delà de la rivière Michipicoton. En 1860, j'ai aidé M. Murray à faire un relèvement topographique et géologique soigneux de cette baie, et une étude géologique de la région située entre elle et le Sault Ste Marie. Durant la dernière saison, étant favorisé par le beau temps, j'ai suivi le contour de la terre à une longeur de rame du rivage depuis la baie de Batchawana jusqu'a Michipicoton, en débarquant fréquemment pour prendre des notes sur les roches, et en allant à quelques milles dans l'intérieur en beaucoup d'endroits.

Districts de Parry-Sound et de Nipissingue.

Ainsi que je l'ai déjà dit, la dernière partie de la saison a été employée à faire de nouvelles explorations dans les districts de Parry-Sound et de Nipissingue. En revenant du lac Nipissingue par la voie de l'Outaouais, j'ai fait quelques observations sur les roches de la route en passant par le lac Talon, la rivière Mattawa et l'Outaouais.

Les spécimens taillés de grandeur convenable pour être exposés dans le musée, récoltés par moi-même et mes assistants durant la saison, s'élèvent au nombre de 434.

Je vais maintenant faire le compte-rendu de la géologie des



régions examinées durant la saison, en les classifiant dans leur ordre de l'est à l'ouest.

GÉOLOGIE DE LA COTE NORD-EST DE LA BAIE GEORGIENNE.

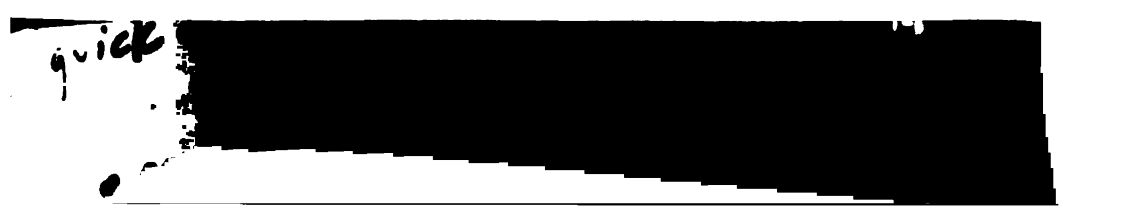
Variété de roches.

Direction.

Rapport avec la conformation naturelle.

Dykes, veines et joints.

Les roches de toute cette côte, à partir de l'entrée de la baie de Matchedash jusqu'à Shibaonaning, distance d'environ 125 milles, appartiennent à la formation laurentienne et consistent principalement en plusieurs variétés de gneiss. Vers Parry-Sound et les bouches de la rivière des Français, le gneiss est interstratifié de schistes hornblendiques et micacés, qui prennent un très grand développement dans ces régions. En outre de ces roches, l'on y rencontre aussi des calcaires cristallins, des feldspath à chaux, des diorites stratifiées, des dykes de trapp et des veines de granit, et je les décrirai plus loin. Le pendage du gneiss et de ces roches associées n'a pas de direction générale uniforme sur toute la longueur de cette ligne de côte. A part les contorsions secondaires, les nombreuses synclinales et anticlinales qui se montrent dans la côte font courir la direction dans différentes parties vers tous les points de la boussole. Au nord de la rive, il paraît y avoir plus de régularité, et la structure générale du terrain paraîtrait tendre à courir un peu à l'est du nord. Localement, la marche de la stratification est souvent indiquée par la forme ou la direction des pointes et des baies, les plus grandes îles et les chaînes des plus petites. Les contours recourbés des îles, canaux et bras ou passages en face de Pénitancouchine, l'apparence tordue de l'île Parry et du canal qui la longe du côté du sud-est, ainsi que la singulière rectitude de la baie aux Perdrix (*Partridge bay*,) le Long-Inlet, les pointes du côté ouest de l'île Parry et des environs de l'ile Shibaishkong, correspondent tous à la direction locale des roches, et sont dus aux effets de la dénudation, qui a creusé des canaux sur le cours des strates moins résistantes, et a laissé des crêtes ou des lisières plus élevées là où les roches ont résisté à la désintégration et à l'érosion. Il y a cependant, le long de cette rive, une classe de canaux et de bras ou passages (*inlets*) qui sont dus à une autre cause, c'est-à-dire, à l'existence de dykes de trapp et de brèches, et de veines de granit, et aussi à celle de joints ou de fissures parallèles, le long desquels les roches sont devenues d'une décomposition plus facile ; ou bien ces dernières ont pu agir simplement comme points de départ ou lignes de conduite pour l'action des glaciers et autres agents de dénudation, qui agrandissaient et approfondissaient constamment les dépressions une fois



commencées. Les canaux et passages de cette espèce courent ordinairement à peu près est et ouest, et ont des bords escarpés, tandis que ceux qui suivent la stratification se dirigent ordinairement dans quelque autre sens et sont moins à pic.

Iles.

L'immense quantité d'îles, qui varient en grandeur depuis le simple rocher jusqu'à neuf milles de diamètre, le long de cette côte, en font le trait le plus remarquable de sa topographie. Bien que la carte de la côte, de l'amiral Bayfield, représente avec beaucoup d'exactitude la grandeur, la forme et la position de plusieurs milliers de ces îles, il lui a été cependant impossible, ou la chose n'était pas nécessaire pour les besoins de la navigation, d'y faire figurer un nombre immense d'autres îles qui s'y trouvent.

Caractère de la côte.

Le contour général de la côte représente une descente comparativement raide d'une espèce de plateau qui se trouve en arrière, jusqu'au fond de la baie Georgienne en avant. En approchant de terre par la baie, l'on passe d'abord presque partout sur de nombreuses crêtes submergées et des monticules arrondis de roches laurentiennes ; ensuite, des crêtes et monticules semblables commencent à s'élever au-dessus de la surface de l'eau ; après quoi l'on passe de petites îles rocheuses, puis de plus grandes, couvertes d'arbres rabougris ; plus loin, les îles deviennent plus rapprochées les unes des autres, et petit à petit les îles couvrent une plus grande superficie que les eaux qui les séparent ; des péninsules commencent ensuite à s'avancer parmi les îles, mais il faut souvent du temps pour savoir si l'on est sur une péninsule ou sur une île ; finalement, les îles sont pour la plupart remplacées par des presqu'îles, séparées les unes des autres par des baies et des passages, qui s'enfoncent par un labyrinthe de bras à des distances diverses dans les terres. A moins de bien connaître la localité, l'on n'est jamais certain si l'on est arrivé à un endroit d'où l'on peut gagner l'intérieur du pays, sans être arrêté par quelques bras du lac.

Qualité de la terre.

Cette bordure accidentée de terre et d'eau est d'un caractère très rocheux, et il est rare que l'on trouve beaucoup de bonne terre près de la rive. En terme général, on peut dire que le pays s'améliore constamment lorsqu'on s'éloigne de la baie Georgienne vers le lac Nipissingue, quoiqu'il y ait aussi beaucoup de bonne terre autour des lacs Muskoka, Rousseau et Joseph, et dans le voisinage de Parry-Sound.

Variétés de gneiss.

Autour de la baie de Matchedash, le gneiss présente plusieurs variétés sous le rapport de la texture et des proportions relatives de ses minéraux constituants, mais aucune d'entre elles ne paraît mériter une description spéciale. Les couleurs dominantes sont



différentes nuances de rouge. La stratification est généralement très dérangée. L'existence d'une lisière courbe de calcaire cristallin dans le bras de la Caverne-du-Chien (*Dog's Cave Inlet*), à la hauteur de la baie de Robert, sera signalée plus loin lorsque je décrirai d'autres lisières de calcaire dans ce district. Les roches de la chaîne d'îles la plus avancée au large, qui court en ligne presque droite dans une direction nord-ouest à partir de Prince-William-Henry, sur une distance de treize milles, consiste en gneiss rouge distinctement rubané, plongeant nord-est à des angles variant de 30° à 90°. Sur les îles de cette chaîne, qui se trouve à mi-chemin entre le Tombeau du Géant et la terre ferme, le gneiss renferme des veines de granit grisâtre, qui suivent son pendage. En quelques endroits, les surfaces exposées du gneiss présentent de petits bassins et des trous en forme de croissants ou de puits profonds, qui sont évidemment dûs à la désagrégation de plaques de calcaire cristallin, dont on trouve encore des parties qui adhèrent à leurs parois et à leurs fonds.

Sur la terre ferme entre Bushby Inlet et la baie aux Perdrix, une bonne partie du gneiss est d'un caractère très micacé, et il est traversé de nombreuses mais petites veines de granit grossier, composé de feldspath rouge, de quartz lilas et de mica noir. Elles courent dans tous les sens, mais surtout dans une direction qui se rapproche plus de l'est à l'ouest que de toute autre. Les veines résistent à la dénudation mieux que la matrice, et on les voit souvent qui ressortent de plus d'un pied au-dessus de la surface de cette dernière, et conservant encore les rayures glaciaires sur leur faîte. Quelques-unes des îles qui se trouvent à la hauteur de cette partie de la côte consistent en gneiss rougeâtre massif, ressemblant à une syénite à gros grain, parfois visiblement marquée de taches d'un vert sale. Sur le groupe d'îles qui se trouvent en face de l'entrée de la baie aux Perdrix, le gneiss est en partie d'un caractère massif, rouge, feldspathique, et en partie gris et quartzeux. Il est très tourmenté et offre de nombreux et beaux exemples d'anticlinales et de synclinales sur une petite échelle. Sur l'une de ces îles, le gneiss gris est rempli de cristaux isolés de calcaire blanc, affectant la forme de nodules, qui montrent, lorsqu'on les fend, des surfaces très distinctement striées. L'un de ces nodules, d'environ cinq pouces de diamètre, était complètement entouré d'une croûte de quartz blanc. Les faces cristallines de ce feldspath ont un éclat variant du vitreux au légèrement perlé. Sa densité est de ·6 et son poids spécifique de 2·68. Sous le chalumeau, il fond à ·4 en verre incolore transparent, et

Veines de granit.

Cristaux de labradorite.

donne une forte flâme de soude. Une analyse complète de ce feldspath a été faite par l'un de mes aides, M. Frank Adams, qui l'a trouvé composé de—

Silice	53·864
Alumine	27·725
Oxyde ferrique	·047
Chaux	11·766
Magnésie	Trace.
Alcalis	6·969
	100·371

Sa composition le ferait donc classer comme labradorite. Tous les alcalis ont été calculés comme soude, bien qu'il s'y trouve probablement un peu de potasse.

Sur le côté nord du détroit qui conduit à la baie aux Perdrix, il y a une pointe de roche hornblendique de couleur foncée avec joints de spath calcaire, et une roche semblable se rencontre sur un petit îlot bas, boisé, situé à environ un tiers de mille avant d'arriver à l'embouchure du ruisseau, à la tête du bras qui forme l'extrémité est de la baie. Le versant du côteau qui forme la rive nord de ce ruisseau est composé d'une diorite particulière, devenue blanche sous l'action de l'air, mais très distinctement bigarrée de blanc et de noir. L'existence de cette diorite, que l'on trouve ailleurs avec les calcaires laurentiens, et de la hornblende calcarifère sur le côté nord de la longue et droite dépression qui existe ici, indique une bande de calcaire qui en suit le fond. Les roches furent partout examinées à travers la tête de la presqu'île qui sépare cette baie de Long-Inlet, et on a constaté qu'elles se composent de plusieurs variétés de gneiss qui sont souvent, localement, fort repliées, mais ont une direction générale est et ouest.


Diorite pommelée.

Long-Inlet.

Des deux côtés du Long-Inlet (*long bras*) lui-même, la direction est généralement très droite et correspond à celle de ce bras,—le plongement étant uniformément nord. La longueur de ce bras à partir de la pointe de l'Orignal (*Moose Deer point*) jusqu'à sa tête, est de dix milles et demi. Le chenal est comparativement libre d'obstructions, et il se rétrécit constamment jusqu'à ce qu'il se termine dans un petit ruisseau au fond de l'*inlet*. Ce bras occupe une dépression qui a été creusée le long d'une lisière de gneiss d'un gris très pâle, principalement composé de feldspath à chaux, mais contenant aussi un peu de quartz blanc et quelques paillettes de mica noir. Il se décompose rapidement sous l'action de la température, et laisse une surface d'un blanc de neige après

frappant avec la matrice plus foncée. Elles se composent d'une agglomération très grossière de quartz blanc, de feldspath rouge pâle, clivable, et de grandes paillettes de mica noir. Ces roches sont aussi parsemées de plus petites veines de quartz et de feldspath en feuillets séparés, qui sont diversement disposés parallèlement aux épontes. La matrice schisteuse renferme de petits grenats rouges, abondamment disséminés presque partout dans la masse. Sur l'île Rosetta, à environ un mille au sud du village, chaque grenat est entouré d'une bordure jaunâtre. Lorsque la roche est tranchée et examinée au microscope, l'on voit que cette bordure est composée de quartz cristallin, et l'on s'aperçoit aussi que les grenats, qui d'ailleurs sont transparents, renferment de petits points noirs. Le schiste hornblendique, qui contient ces grenats, est sillonné de petites veines, du côté ouest de l'île, entièrement remplies de mica noir, dont la feuillure est parallèle aux épontes des veines, qui traversent le clivage du schiste presque à angles droits.

Diorite pommelée et calcaire cristallin.

A l'est du village de Parry-Sound, le long du chemin du même nom, le gneiss ou le schiste hornblendique foncé domine sur une distance d'environ un mille et demi. Une lisière de calcaire cristallin, et une autre de diorite pommelée de blanc et de noir, sont associées à ces roches, là où ce chemin traverse le 28e lot de la première concession du township de McDougall. J'en ferai une description plus complète en même temps que celle des autres lisières de calcaire de ce district. Sur les lots 147 et 148, concession A du rang du chemin, c'est-à-dire, à un peu plus d'un mille à l'est du village, et ensuite sur le lot 29, dans la 11e concession de Foley, à environ un mille au sud du dernier de ces lots, la roche hornblendique renferme beaucoup de fer magnétique. M. Frank Adams a fait un essai de quelques-uns des spécimens provenant du lot 148, et il a trouvé que la quantité de fer n'était pas suffisante pour que l'on puisse désigner la roche comme minerai. La direction générale des roches, dans le voisinage du village de Parry-Sound, paraît être un peu à l'est du nord.

Parry-Sound.

Sur la plus grande des îles qui se trouvent dans la partie nord du détroit appelé Parry-Sound, la roche est un gneiss gris, à grain fin, granulaire, siliceux, avec grenats et paillettes de mica. Il court à peu près sud-sud-est, et est sillonné en tous sens par des veines de granit rougeâtre très grossier, dont quelques-unes sont presque horizontales. Outre du quartz, du feldspath et du mica, elles renferment parfois des morceaux de fer magnétique noir, d'un demi-pouce et moins de diamètre. Sur l'autre rive du détroit,



vers le milieu du côté nord de l'île Parry, le gneiss plonge S. 20° O. < 45°, tandis que plus loin à l'ouest du même côté de l'île, ou en face de la pointe Kill-bear, il plonge avec beaucoup de constance à peu près franc sud, à des angles de 40° à 60°. Autour de l'extrémité de la pointe Kill-bear, le gneiss est presque tout gris et en lits minces, et il plonge S. 10° E. < 40°.

La grande île qui se trouve à mi-chemin entre le détroit de Parry et Franklin-Inlet est appelée Shibaishkong. Autour de l'entrée sud du canal, entre cette île et la terre ferme, le gneiss plonge nord-est à un angle de 40°, mais à commencer d'une courte distance après être entré dans le chenal, et ensuite sur une distance de près de deux milles, il court N. 15° O., tandis que le plongement est à un angle élevé à l'est, du côté du large, et à l'ouest sur la rive opposée. A l'extrémité nord de l'île, la direction de la stratification est très uniforme, N. 22° O., avec plongement ouest à un angle de 80°. Ici la roche est interstratifiée de lits de schiste hornblendique et micacé, de moins d'un pied d'épaisseur, qui se sont en partie décomposés et ont laissé de longues rainures droites, en forme de rigoles, profondes de quelques pouces, sur la surface d'ailleurs unie du gneiss ordinaire. Ces rainures ont la même profondeur lorsqu'elles se trouvent sous l'eau que lorsqu'elles sont à une élévation de plusieurs pieds au-dessus de sa surface, ce qui semblerait démontrer que le lac Huron n'est pas depuis longtemps (géologiquement parlant) à son niveau actuel. Dans la petite baie qui se trouve droit au nord de cette extrémité de l'île Shibaishkong, le gneiss court N. 20° O. et plonge à l'ouest à un angle élevé. Des veines de granit rougeâtre grossier, épaisses d'un à deux pieds, qui suivent ici la direction de la roche, ressortent d'un pied ou plus au-dessus du niveau général de la surface du gneiss. En cet endroit des arêtes parallèles, souvent très rapprochées les unes des autres, mais dont aucune n'a plus de trois à quatre pouces d'élévation, courent presque à angle droit de la direction des lamelles du gneiss. Elles m'ont paru être dues à quelque cause durcissante, suivant de petites fissures ou joints de la roche ; mais d'après vos recherches et celles du professeur Ramsay dans la Galles du Nord, au sujet des phénomènes du clivage, de la lamellation, etc., parmi les roches altérées, il paraît fort possible que ces arêtes parallèles peuvent réellement représenter la marche de la stratification primitive, tandis que la lamellation mieux marquée du gneiss est le résultat de changements de structure et de métamorphisme subséquents.

Ile Shibaishkong.

Le Franklin-Inlet des cartes marines est appelé par les Sauvages,

Shawanaga.



Shawanaga (ou la rive droite nord et sud), par allusion à la direction du côté est du canal principal. La plus grande des îles du côté ouest de ce canal a reçu le nom d'île de McKay. Le gneiss, sur l'île et le côté opposé de ce bras, est généralement massif, des variétés rougeâtres et grisâtres ordinaires, et court nord-ouest et sud-est; mais, sur l'île nue qui se trouve au milieu du canal, en face de l'emplacement de l'ancien poste de traite, la direction du gneiss massif est N. 25° O. Sur les petites îles qui entourent la partie nord de l'île de McKay, l'allure du gneiss varie de l'est et ouest à l'est-sud-est et ouest-nord-ouest, tandis que les plongements sont à des angles comparativement doux tant au nord qu'au sud. La baie intérieure qui s'ouvre en face de la partie nord de Franklin-Inlet est appelée la baie aux Esturgeons. Ses rives sont formées de gneiss, traversé de veines de granit rougeâtre et grossier. La rivière Shawanaga se jette à la tête d'un bras ou rameau plus petit, qui s'avance à l'est de la partie nord de Franklin-Inlet, et qui paraît avoir été creusé dans une lisière de gneiss friable gris, qui se continue dans une direction un peu au sud de l'est, dans une petite vallée au-delà de la tête du petit bras, et plonge au nord à un angle de 30° à 35°. A la première chute de la rivière Shawanaga, qui se trouve un peu au sud de la course de cette lisière de gneiss friable gris, la roche est un gneiss compacte, rougeâtre, siliceux, qui a aussi une direction est. Au nord-ouest de Franklin-Inlet, ou vers Byng-Inlet, la direction moyenne du gneiss est à peu près sud-ouest sur les quelques premiers milles.

Rivière Shawanaga.

Byng-Inlet.

Le Byng-Inlet a une longueur de sept milles à partir du lac jusqu'à l'embouchure proprement dite de la rivière Méganatawan, et une largeur moyenne de moins d'un quart de mille. Sa course est à peu près est, ou presque à angle droit de la direction générale du gneiss, qui est environ N.-N.-O. Le long de la moitié occidentale de ce bras, la plus grande partie du gneiss est rougeâtre et compacte, tandis que sur sa moitié supérieure ou intérieure, une grande partie en est micacée et hornblendique, et renferme des grenats rouges disséminés.

Rivière Méganatawan.

Dyke brecciolaire.

Sur le côté sud de la rivière Méganatawan, précisément au bas de la première chute, à environ deux milles et demi de la tête du bras, il y a un dyke de poudingue d'un brun-rougeâtre foncé. Il affleure tout près du bord de la rivière, et il n'en est exposé qu'une très petite partie; mais il paraît courir à l'est ou dans le même sens que la rivière. La matrice est amorphe et très cassante; tandis que quelques-uns des fragments se composent de

silex foncé, d'un brun rougeâtre opaque, et d'autres appartiennent à une variété de syénite foncée. La masse renferme un peu de spath calcaire et des paillettes de pyrite de fer. Entre l'embouchure de la rivière et cette chute, surtout sur le côté nord, le gneiss, qui court dans différentes directions, est d'un caractère sec, friable, le long d'une série de joints qui courent parallèlement à la rivière et sont enduits d'oxyde de fer. Le cours de Byng-Inlet et celui de la rivière Méganatawan sont remarquables en ce qu'ils sont comparativement droits et croisent la marche générale du gneiss et des schistes micacés et hornblendiques, ainsi que celle des lacs et des nombreux petits cours d'eau du district. Cela semblerait indiquer que la formation de ce canal a eu quelque chose à faire avec l'existence du dyke de poudingue ou des joints ci-dessus décrits.

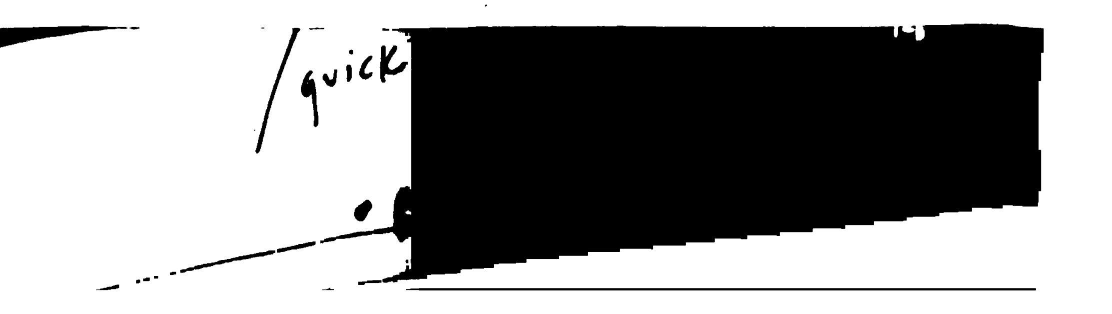
Bouches de la rivière des Français.

Vers les bouches de la rivière des Français, les roches dominantes sont des schistes foncés, hornblendiques et micacés, ou des gneiss schisteux, avec gneiss rougeâtre compacte, et d'autres de couleur grise et de texture moyenne. Les parties schisteuses sont traversées de nombreuses veines de granit grossier, et renferment ordinairement une abondance de grenats rouges disséminés. La direction moyenne est environ N.-N.-E., et le plongement le plus fréquent est à l'est à des angles élevés. Sur les îles aux Outardes (*Bustard islands*), cependant, en face des embouchures de la rivière des Français, le gneiss, qui est interstratifié de schiste hornblendique, plonge au sud.

Calcaires cristallins de la région entre la Baie Georgienne et le lac Nipissingue.

Plusieurs lisières.

Les calcaires cristallins de cette région appartiennent au moins à trois lisières distinctes, et il est probable que quelques-uns des affleurements appartiennent à une quatrième, et d'autres peut-être à une cinquième lisière. A l'exception d'une localité, signalée par M. Murray il y a plus de vingt ans, ces calcaires n'ont, jusqu'ici, été mentionnés dans aucun des rapports de la Commission, et leur existence ne paraît pas avoir été généralement connue des habitants du district eux-mêmes, quoique pour beaucoup de raisons ils sont d'une grande importance à propos de l'établissement de cette région. Je vais relater les principaux faits constatés à l'égard de chacune de ces lisières durant le peu de temps qu'il m'a été possible d'y consacrer à la fin de la saison. La plus grande partie de cette région est encore à l'état vierge, et il est



:ile de l'explorer pour en reconnaître les détails géologiques; vers le détroit de Parry lui-même, elle commence à se colo- :t les chemins qui se font dans ces environs nous ont des facilités qui n'existaient pas il y a quelques années.

Lisière de Burton.

'a plus occidentale de ce calcaire sur laquelle j'ai pu ıe renseignement est bien développée, me dit-on, ·e du lac Wa-wash-kaise (du Petit-Chevreuil), dans Burton et McKenzie, et du lac Ka-wa-shaig-amog position n'est pas encore définitivement établie, · près de l'encoignure nord-est de Wilson. Sur *'and*), dans le lac Nipissingue lui-même, M. :alcaire cristallin d'âge laurentien qui se 'e la continuation vers le nord de la lisière A environ un quart de mille à l'ouest de ·-wash-kaise, on dit que le calcaire de ·de masse autour d'un petit lac dans Burton, par suite de quoi je me pro- :ière. On dit qu'il est presque blanc :té creusé de nombreuses cavernes. tait un affleurement de calcaire l'île Shibaishkong, à quelques Parry, et si tel est le cas, il peut la lisière de Burton.

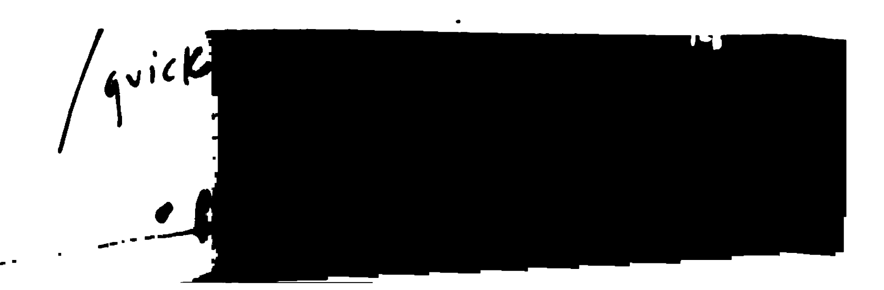
ıund.

:lle nous avons trouvé : suivie depuis l'encoi- ', près du village de 14° E. (ast.), sur une dans le township :aire cristallin de . ce qui est aussi :emblables qui :uée au nord que je me :r plus de compose, dinaire-

ment blanc ou gris très pâle, mais ayant souvent une teinte rose, verte et jaune. A la calcination, il produit une excellente chaux. Parmi les minéraux que j'ai trouvés associés à ce calcaire, sont le graphite et la serpentine; le premier en paillettes disséminées dans la roche, et, sur le lac Manitouwabin, en morceaux de deux à trois pouces de diamètre; et la dernière en grains et morceaux d'un pouce ou deux de diamètre, sur le lot 32, concession A d'Hagerman, à l'extrémité est du lac Lorimer. Alliée à la partie serpentineuse du calcaire dans cette localité, se trouve une roche semi-cristalline à grain fin, ayant, dans les cassures fraîches, beaucoup l'apparence d'une dolomie, mais que le Dr. Harrington a trouvé, sur examen, composée de menus grains de quartz dans une matrice de spath calcaire. Cette roche renferme des taches de quelques pouces de diamètre, teintes d'une belle couleur pourpre par quelque composé de fer. Sa position paraissait être près de la limite occidentale de la lisière, qui est flanquée de ce côté par du gneiss, composé principalement de quartz et de spath calcaire. Le calcaire renferme, près du contact du gneiss, des cristaux de pyroxène et des spécimens de mica jaune, dont les lamelles sont disposées sous une forme rayonnante, ou à angles droits du plus grand diamètre de la masse. Vers la ligne de division entre les lots 33 et 34 du chemin du Nord dans ces environs, un souterrain naturel, creusé dans le calcaire, passe sous le chemin et donne passage à un petit ruisseau qui se jette dans la tête du lac Lorimer. La roche est ici grossièrement cristalline et presque blanche, et elle ne se désagrége pas sous l'action de l'atmosphère. Minéraux associés.

Sur le lot 28, concession I de McDougall, à environ un mille à l'est du village de Parry-Sound, où cette lisière est exploitée pour en faire de la chaux, elle est fort amincie et paraît cesser complètement à peu de distance au nord. Au four à chaux, elle plonge à l'ouest à un angle élevé et se compose de douze pieds de calcaire pur à gros cristaux, friable, d'un rôse pâle et vert, supportés par vingt ou trente pieds de calcaire semblable, interstratifié de lits gneissiques, et renfermant des galets et concrétions. Ces dernières paraissent principalement formées de pyroxène, tandis que les galets, qui sont en partie arrondis et en partie anguleux, consistent en quartz, avec couches de hornblende cristalline. Le plus gros galet observé avait environ un pied de diamètre, et la plupart avaient moins de trois pouces. Four à chaux près de Parry-Sound.

La roche qui est ici immédiatement associée au calcaire est une diorite d'un aspect remarquable, composée d'un fond blanc, Diorite bigarrée.



fortement bigarrée ou mouchetée de plaques de hornblende vert foncé ou noirâtre, dont le plus long diamètre est disposé parallèlement à la stratification générale. Cette roche paraît être celle que M. Vennor a décrit dans la région d'Hastings, Lanark et Renfrew sous la désignation de "diorite mouchetée." J'ai trouvé la même roche dans le flanc du côteau du côté nord du ruisseau, à la tête du Partridge-Inlet, qui court parallèlement au Long-Inlet, à une distance de deux ou trois milles au sud de celui-ci, ces deux bras se trouvant entre les deux bouches nord de la rivière Muskoka. Je ne serais pas surpris de découvrir qu'elle forme le flanc occidental d'une lisière de calcaire cachée dans la vallée du ruisseau.

On me dit qu'il existe du calcaire cristallin à la tête de la baie, à environ un mille à l'ouest du village sauvage du côté sud de l'île Parry, qui serait l'affleurement le plus méridional connu de la lisière de Parry-Sound. On rapporte qu'il existe ensuite sur le lot 30, concession XI de Foley. Le four à chaux mentionné plus haut se trouve à un mille plus loin vers le nord. La localité suivante dans laquelle on le voit est, dit-on, dans la partie nord du lot 22, concession I de McDougall. Il est bien exposé sur le lot 18, concession II du même township, sur une petite presqu'île à l'extrémité est du lac du Moulin, où il consiste en une soixantaine de pieds de calcaire à gros cristaux, blanc-crême et rosâtre pâle, avec quelques bandes lenticulaires et petites masses de hornblende. Le plongement est à l'est, à un angle de 35° à 40°. Il se montre ensuite sur le bord du lac, au bas d'une falaise sur le lot 18, concession III; puis il forme aussi le versant d'un côteau sur le lot 17, concession III, où il plonge à l'est à un angle de 60° à 70°. Ici, il est rempli de galets et de concrétions, comme ceux que l'on voit au four à chaux, et il est supporté par la diorite bigarrée décrite plus haut. Cette dernière roche est sillonnée de veines de granit grossier, renfermant des morceaux de minerai de fer magnétique noir, de quelques pouces de diamètre, qui contiennent des traces de maganèse et de titanium.

Township de McDougall.

Affleurements sur la lisière de Parry-Sound.

Le calcaire à gros cristaux de cette lisière affleure en grande quantité vers la décharge et à l'extrémite est du lac Manitouwabin, dans les concessions VI, VII et VIII de McKellar. Entre ce lac et les localités qui ont été décrites vers l'extrémité est du lac Lorimer, on dit qu'il existe sur le lot 19, concession I d'Hagerman, et au-delà de ce dernier lac, vers les lots 43 et 44, concessions A et B, sur le chemin du Nord du même township. M. D. F. McDonald, de Parry-Sound, à qui je suis redevable de beaucoup de

renseignements utiles au sujet du district de Parry-Sound, m'informe qu'un calcaire cristallin grossier, blanchâtre, qui se trouverait sur le pendage de cette lisière, est bien développé sur le lot 60, concession B, et sur les lots 59 et 60, concession A, dans Hagerman, et l'on m'a assuré qu'un calcaire semblable se trouve sur le lot 35, concession XI de Croft. Ceci nous amène tout près de l'ile aux Erables (*Maple island*), sur la rivière Méganatawan, dans la partie sud-est de McKenzie d'où M. Murray a suivi cette lisière sur un parcours de trois milles au nord. Il la décrit comme plongeant à l'est à un angle élevé, et comme renfermant du graphite, du mica jaune et de la pyrite de fer. Il n'en mentionne pas la puissance, mais, d'après le plan qui accompagne son rapport, elle doit être d'au moins 300 pieds. Plus loin, le calcaire se rencontre sur le chemin du Nord, vers le milieu du township de Ferrie, et à l'intersection de ce chemin avec la rivière du Chevreuil (*Deer river.*) Au-delà de ce point, des calcaires cristallins blanchâtres, dans lesquels il s'est formé des cavernes, existent en abondance en arrière de Ferrie et dans le township non arpenté au nord de ce dernier, et aussi sur le lac Minisegog ; mais on ne sait pas au juste s'il représente une continuation de la lisière de Parry-Sound ou non. Il est possible que la lisière, qui paraît courir dans la même direction, à partir de la partie est du township de Pringle jusqu'à la baie du Sud du lac Nipissingue, soit une continuation de celle qui nous occupe, bien qu'il soit également probable qu'elle appartienne à la prochaine que je vais décrire.

Lisière du Chemin de Nipissingue.

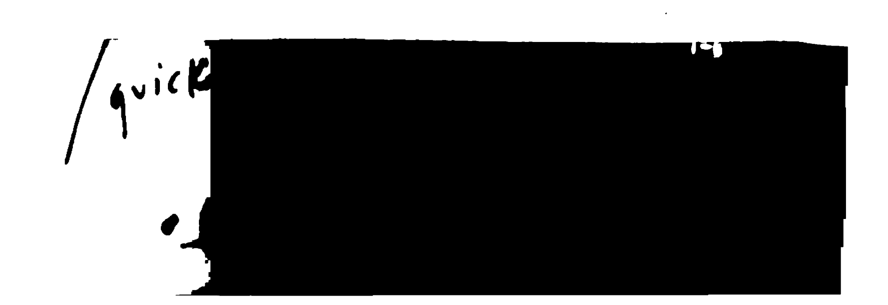
Une lisière de calcaire cristallin peut être suivie par de nombreux affleurements sur le chemin de Nipissingue et dans son voisinage, depuis le township de Chapman jusqu'à la baie du Sud, sur le lac Nipissingue, distance d'environ trente milles, sa direction générale étant à peu près N. 6° E. (ast.) Je me propose de la nommer la lisière du chemin de Nipissingue. L'on ne voyait pas toute sa largeur dans aucun des affleurements que j'ai pu examiner, mais elle n'a probablement pas moins de cent pieds. C'est en général un calcaire gris pâle ou blanchâtre, à cristaux de médiocre grosseur. Il affleure dans les localités suivantes (mentionnées par ordre du sud au nord), qui sont données en partie d'après mes propres observations et en partie d'après des renseignements qui me paraissent sûrs:—

Lisière du chemin de Nipissingue.

Caractère du calcaire.

Lot 24, concession IX, township de Chapman, sur la rivière

Affleurements.



Détresse. Lots 110, 112, 114 et 120, concession B du même township. En face des extrémités ouest des lots 126 et 129, concession B du township de Lount. Lots 137 à 142, concessions A et B de Lount. Sur le chemin entre les concessions VI et VII, lot 6, de Pringle. Lot 202, chemin de rang, township de Nipissingue, près du lac Muckwabie. Vers le lot 215, chemin du rang A, Nipissingue. Vers le coin ouest du lot 218, chemin du rang B, Nipissingue. Sur la presqu'île entre la rivière Namannitigong et la baie Sud, lac Nipissingue, en face du "débarcadère," ou l'extrémité du chemin de Nipissingue. On dit qu'il existe un calcaire semblable sur l'une des îles du Manitou, dans la partie est du lac Nipissingue, qui se trouvent sur la ligne de continuation de cette lisière vers le nord.

Au sud, cette lisière est peut-être représentée par un affleurement de calcaire cristallin, que l'on dit exister à Goff's Mill, dans le township de Foley; et il n'est pas impossible que les calcaires de la baie de Robert (que je vais maintenant décrire) appartiennent à la même lisière.

Lisière de la Baie de Robert.

Lisière de la baie de Robert.

La baie de Robert est située au nord-est de l'île Prince-William-Henry ou Beausoleil, en face de Pénitancouchine. Un bras étroit et recourbé s'avance au nord en partant de la baie, que les Sauvages appellent Anim-wa-shing, ou de la Caverne-du-Chien. La convexité de ce bras de lac est au sud-est. Dans ce bras, j'ai trouvé une lisière de calcaire cristallin gris pâle, qui est exposé sur les pointes et dans les îles qui se trouvent sur son parcours jusqu'à une distance d'environ trois milles, en commençant à un quart de mille de la tête du bras. La lisière a une puissance d'au moins cinquante pieds, et elle est recouverte de trente ou quarante pieds de gneiss grenu gris pâle, la plupart en lits minces, suivi d'une épaisseur inconnue de gneiss siliceux très massif, à grain serré, dur et cassant. Son plongement est à l'est et au sud-ouest, à un angle d'environ 70°, et son allure suit la courbe du bras de lac qui doit sans doute son origine à l'existence du calcaire. Dans cette partie de son parcours, la lisière contourne évidemment l'extrémité sud-est d'une anticlinale. Près de la tête du bras de lac, et ensuite sur l'une des petites iles qui se trouvent à son entrée, le calcaire est riche en plusieurs espèces des minéraux qui caractérisent souvent les calcaires laurentiens de la vallée de l'Outaouais. Entre autres sont l'idocrase brune en très beaux

cristaux, des grenats couleur saumon, (bien cristallisés, mais très cassants,) des grenats rouge-vin foncé, de la hornblende, du graphite, du quartz, de la pyroxène en cristaux très nombreux, petits, transparents, d'un vert brillant, de la pyrite de fer et du mica. Minéraux cristallins.

Lisière du Lac Talon.

A propos des calcaires laurentiens cristallins de la région qui nous occupe, je puis mentionner la lisière qui se montre au pied du lac Talon, et que j'ai examinée en allant du lac Nipissingue à l'Outaouais. Elle se compose de calcaire cristallin blanchâtre, avec points et plaques de serpentine verte. Elle a une puissance considérable, plonge au sud à un angle d'environ 40°, et peut être suivie sur une distance de 400 à 500 verges en descendant la rivière Mattawa. Elle reparaît sous la glissoire du premier rapide en bas de la décharge du lac, et on la revoit encore sur un îlot dans le lac de la Lune (*Moon lake*), le premier en aval du lac Talon. Lisière du lac Talon.

M. Murray fait mention de l'existence de calcaire cristallin sur le lac des Cèdres, sur la rivière Pétéwahweh, qui se trouve à environ dix-huit milles au sud du pied du lac Gaudin.*

GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE SHIBAONANING.

Le village de Shibaonaning ("Killarney") est construit sur un granit rouge, qui forme aussi la plus grande partie de l'île George vis-à-vis, et s'étend au nord du village sur un distance d'un peu plus d'un mille. La même roche parait se prolonger au nord-est le long de la rive jusqu'à l'entrée de Collin's-Inlet. Sa position suit le contact des formations laurentienne et huronienne, et il paraît appartenir à cette dernière plutôt qu'à la première. Il a une texture moyenne et est composé de feldspath rougeâtre et de quartz blanc-bleuâtre, avec un peu de hornblende, qui, cependant, est souvent absente. Sauf sur les côtés, il a une structure homogène massive, mais dans quelques cas un simple filet schisteux rougeâtre ou vert-jaunâtre, d'un pouce ou deux d'épaisseur, qui court dans une direction nord-est, avec un plongement au sud-est d'environ 50°. Vers chacun des côtés, le grain de la roche commence à prendre une espèce de parallélisme ou une structure gneissoïde. On peut voir cela à environ un mille et quart franc

Shibaonaning.

Granit.

* Voir Rapports de la Commission Géologique pour 1854.

nord du centre du village, et aussi sur l'île George, en face de la limite orientale de l'emplacement du village. Le contact du granit avec la quartzite et les schistes à hornblende huroniens a lieu du côté sud d'une île rocheuse assez élevée, qui se trouve dans une anse à environ un mille au nord de l'entrée occidentale du "passage," sur le côté nord duquel est bâti le village. Sur la pointe nord-est de l'île George, le granit est flanqué par une roche stratifiée gris-rougeâtre, composée d'un mélange cristallin de feldspath et de quartz à grain fin. La direction de la stratification, qui est à peu près verticale et très droite, est S. 50° O. Quelques veines irrégulières de quartz d'un blanc opaque, qui renferme des points de pyrite de fer, courent dans la direction de la stratification.

Roches huroniennes.

Un dyke de diorite à grain fin, friable, d'un gris verdâtre foncé, et de trois à quatre pieds de largeur, coupe le granit du côté nord de l'île George, dans une direction N. 70° O., ou parallèle au "passage." L'éponte sud, dont le dyke s'est détaché, est remarquablement droite et unie. La nature de ce dyke et sa direction suggèrent la probabilité que le "passage" lui-même est dû à l'érosion d'un dyke plus grand et parallèle. Le beau nom si bien approprié de Shibaonaning, qui a été donné à cette localité depuis un temps immémorial, signifie "la place du passage libre" (entre deux grandes nappes d'eau); et il est regrettable que l'on ait donné un autre nom à son bureau de poste, surtout sans le consentement des habitants.

Dyke de diorite.

Nom sauvage.

Du côté ouest du township de Rutherford, à partir de la limite nord du granit déjà décrit, des quartzites et schistes hornblendiques occupent la côte jusqu'à la baie de Lamirandière, dans l'encoignure nord-ouest du township. Une roche hornblendique vert-noirâtre, massive et à cristaux assez gros, dont la surface est excessivement rude ou irrégulièrement couverte de trous, affleure des deux côtés de l'étroite entrée de cette baie. Sur le versant du côteau, à une centaine de verges de la rive nord de la baie, et à environ un demi-mille du détroit ci-dessus mentionné, il se trouve une bande ou lisière de calcaire à cristaux fins parmi les roches huroniennes. Elle a une attitude verticale et court à peu près N. 70° O., dans la partie examinée. Sa puissance totale est d'environ soixante-quinze pieds, dont les vingt-cinq pieds qui se trouvent du côté nord consistent en une seule bande solide de calcaire presque blanc à cristaux fins, nuagé de plaques verdâtres et gris pâle. Les autres cinquante pieds sont mélangés de plaques feuilletées de hornblende, ainsi que d'un peu de minerai de fer magnétique

Township de Rutherford.

Calcaire huronien.



grenu et luisant. Attenant au calcaire du côté nord, il y a une bande de quelques pieds d'épaisseur seulement de roche pétro-siliceuse d'une couleur de fumée foncée, rubanée de filets de couleur rouge sombre. Elle se brise facilement avec une belle cassure conchoïde, et paraît être identique à une roche qui était employée par les "constructeurs de monticules" pour faire leurs têtes de flèches. Elle est suivie vers le nord par un conglomérat dioritique de couleur foncée, dans lequel les cailloux sont petits pour la plupart et généralement assez dispersés, et plus loin par un schiste micacé très foncé, gris, tendre, d'aspect massif, en grande partie rempli de petits cailloux. Mesurées à partir de la bande de calcaire, ces roches ont un affleurement de cent à deux cents pieds de puissance.

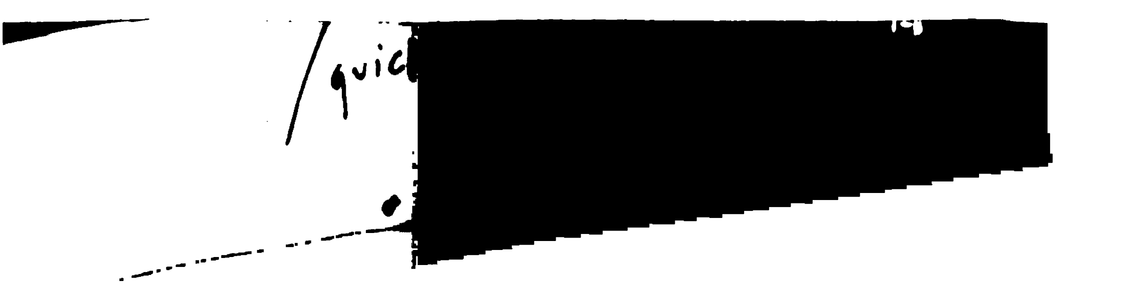
Silex et conglomérat.

Du côté nord de la baie de Lamirandière, à quelques centaines de verges à l'est de l'affleurement du calcaire ci-dessus décrit, sont deux affleurements de roche de hornblende très serrée et massive, et entre les deux bras de la baie il y en a une variété plus fissile, interstratifiée de quartzite gris-rougeâtre, qui surmonte aussi les roches mélangées. Le plongement est ici nord-ouest à un angle de 60° à 70°, et la formation repose sur un gneiss granitoïde. La presqu'île longue et étroite, mais élevée, qui s'avance au sud-ouest à partir de la terre ferme dans le voisinage de la baie de Lamirandière jusqu'à deux ou trois milles de l'île Heywood, consiste en quartzite à grain fin, d'une couleur qui varie du gris pâle au blanc de lait. Les lits varient d'environ un pouce à plusieurs pieds d'épaisseur. Dans la partie de la presqu'île qui se trouve franc ouest de Shibaonaning, la direction est S. 85° O, et le plongement sud à un angle de 80°, mais à son extrémité, elle est S. 70° O. avec un plongement nord de 70° à 80°. Ici, quelques-uns des lits sont séparés par des divisions minces, verdâtres, feuilletées. Des lits de calcaire gris, fossilifère, appartenant à la formation de Trenton, reposent ici sans concordance sur le versant sud-ouest de la surface de la quartzite au bord de l'eau. Du côté est de la presqu'île, à environ trois milles au nord-ouest de Shibaonaning, il se trouve un gisement de minerai de fer magnétique dans ces quartzites, qui a bonne apparence. Cette presqu'île se dirige vers la tête de la baie de Sheguaenda, sur la Grande Ile Manitouline. Dans mon rapport de 1865, j'ai décrit une crête de quartzite huronienne à grain fin, d'un gris très pâle, qui s'avance à l'ouest jusque dans l'île à partir de la tête de cette baie.

Roche de hornblende.

Quartzite.

Fer magnétique.



Lac Echo.

Pendant que j'étais à faire l'examen de la rive orientale du lac Supérieur, MM. Lount et Adams exploraient la région qui entoure la tête du lac Echo, à quelques milles de distance, laquelle n'avait pas été visitée par M. Murray, et faisaient une collection de spécimens des roches qu'ils rencontraient. Ils la traversèrent dans différentes directions jusqu'à une distance d'environ six milles au nord-est et de cinq au nord de la tête du lac. A en juger par leur notes et les spécimens récoltés, ainsi que par les remarques de M. Murray, une diorite cristalline d'un gris verdâtre foncé paraît courir depuis le côté nord du township de McDonald jusqu'au-delà du côté sud-est du lac Echo, et vers le nord aussi loin que M. Lount s'est rendu. Dans le prolongement nord-est de la vallée de la rivière et du lac Echo, ils trouvèrent de la felsite feuilletée, gris foncé, finement cristalline ; de l'ardoise argileuse gris-bleuâtre ou couleur de fumée, et de l'ardoise-felsite rubanée assez massive et d'un gris verdâtre très foncé, avec plans de stratification uniformes qui correspondent au clivage. Cette dernière roche se rencontre à ce qu'on appelle l'ardoisière de Stobies, à environ cinq milles au nord-est de la tête du lac. A un mille et demi au nord de la baie septentrionale du lac Echo, la roche est une ardoise siliceuse foncée, d'un gris de fumée, compacte, avec cassure conchoïde lisse. A deux milles en ligne droite au nord-est de la tête du lac, sur l'ardoisière de Stobies, il y a une veine de quartz et de spath calcaire blanc, renfermant de la pyrite de cuivre et de fer, et aussi des masses de fer magnétique quelque peu feuilleté, très cristallin, dont chaque morceau forme un aimant naturel. Si l'on tire une ligne nord-nord-est à partir de la pointe de calcaire sur la rive nord-ouest du lac Echo, à travers le lac Fairy, sur une distance d'au moins six milles, on verra que les roches, sur un espace de dix milles à l'ouest de cette ligne, y compris partie de la vallée de la rivière des Jardins, autant qu'elles sont connues jusqu'à présent, se composent principalement de différentes variétés de quartzites huroniennes. Autour de la partie nord du lac Fairy, et sur un espace d'un ou deux milles au nord, la quartzite est à grain assez gros, de couleur foncée, et les interstices entre les grains sont remplis de feldspath décomposé. Quelques variétés sont de couleur gris-rougeâtre. Sur la rivière des Jardins, en face de la "hutte de M. McDonald," ou à environ un mille et demi au nord-ouest de la tête du lac Fairy, la quartzite est à grain fin et d'une couleur pourpre très foncée, avec surfaces enduites d'hé-

Pyrite de cuivre.

Aimants naturels.

Quartzites.

mille à l'ouest du lac Fairy, une veine de quartz blanc se rencontre dans une quartzite felsitique grise. On dit que cette veine renferme du sulfate d'antimoine, et des spécimens m'en ont été donnés par le capitaine Weeks. A la "mine des Cailloux" (*Boulder mine*), tout près de la rivière des Jardins, ou entre deux ou trois milles à l'ouest du lac Fairy, de nombreuses masses anguleuses de quartz et feldspath blancs, contenant une bonne quantité de galène avec de la pyrite de fer, ont été déterrés, mais la veine dont ils proviennent n'a pas encore été découverte. Galène.

GÉOLOGIE DU VOISINAGE DE LA MINE VICTORIA.

Mine Victoria, rivière des Jardins.

La mine ci-dessus, qui a été ouverte l'été dernier pour la première fois, est située à environ huit milles de l'embouchure de la rivière des Jardins, dans une direction un peu à l'est du franc nord. Un nouveau chemin y conduit à partir de l'embouchure de la rivière, ainsi qu'un ancien sentier qui part de la baie nord-est du Petit lac George, qui tous deux suivent un parcours assez sinueux, à une distance d'un mille ou deux l'un de l'autre. La première roche observée sur le nouveau chemin se rencontre à une distance d'environ cinq milles et demi en droite ligne de l'embouchure de la rivière. Elle consiste en diorite d'un gris-rougeâtre pâle, à grain assez fin. A un mille plus loin, un schiste hornblendique soyeux, verdâtre, chloritique, tendre, a été rencontré, courant en apparence de l'est à l'ouest. A environ sept milles, une quartzite gris-rougeâtre, semblable à la précédente, reparaît. Entre cet endroit et la mine, un granit gris-rougeâtre, à grain fin, fait son apparition. Sur l'ancien sentier, à des distances correspondantes à celles indiquées sur le chemin neuf, l'on rencontre des quartzites semblables, ayant aussi une bande de schiste vert soyeux entre elles. A environ un mille et demi à l'ouest de la partie du sentier qui est traversée par cette dernière roche, il y a un micaschiste calcarifère vert foncé, tendre, à cristaux fins, luisant. A environ trois milles à l'ouest de la même partie du sentier, une felsite vert-bleuâtre, quelque peu feuilletée, à cassure rude, non-cristalline, se rencontre à peu de distance d'un gneiss imparfait couleur de chair pâle, qui se casse en morceaux rhomboédriques à surfaces lisses, dues à une mince couche de minéral tendre, non-calcarifère. A un mille plus loin vers l'ouest, ou sur la rive d'un second lac Fairy (ou aux Fées,) on a rencontré une roche hornblendique calcarifère d'un vert foncé, renfermant des grains de pyrite de fer. A partir du bord des

côteaux qui dominent le Petit lac George, sur une distance de plus de trois milles au nord, sur le sentier occidental, les quartzites argileuses ou felsitiques, friables, gris-cendre, grenues, prédominent. En deux endroits, on a observé qu'elles renfermaient de nombreux petits galets arrondis de quartz blanc. Elles deviennent généralement d'un gris bleuâtre à l'air. La direction générale de ces roches est à l'ouest du nord. A un endroit situé à environ deux milles et demi du Petit lac George, il existe une felsite compacte, légèrement calcarifère, gris-olive et quelque peu feuilletée.

Mine de cuivre de Rankin.

La mine de cuivre de Rankin est située près de la rivière aux Racines (*Root river*), à une distance de deux ou trois milles au nord-ouest de son embouchure. Le minerai est un sulfure jaune disséminé dans une veine de quartz blanc, et entre les lamelles d'un schiste chloritique tendre, dans laquelle se trouve la veine. Les autres roches des environs sont des conglomérats schisteux, plus ou moins abondamment parsemés de galets de toutes grosseurs, principalement de granit rougeâtre pâle, de schiste argileux massif, gris-verdâtre foncé, et de hornblende à gros cristaux, d'un vert très foncé, avec paillettes de mica.

Granit.

Du côté est de la mine Victoria, il y a un grand volume de granit binaire, à grain serré, gris-rougeâtre. Appuyés contre le côté ouest de cette lisière granitique sont, d'abord, quelques pieds de schiste vert, tendre, luisant, plongeant S. 65° O. (ast) < 80°, suivis d'une bande d'environ neuf pieds d'épaisseur de roche dioritique à extérieur jaune, dont certaines parties se rapprochent du caractère amygdaloïde. Elle est suivie de trente-six pieds de schiste vert mou, à surface luisante, qui se fend dans toutes les directions, en sorte qu'il est dfficile d'en casser un spécimen portatif. De la galène, en filets, petites grappes et grains, est disséminée dans toute cette bande, mais est surtout concentrée dans une veine à cinq pieds du mur de fond ou est, et dans une plus petite, à huit pieds du toit ou mur ouest. Sur chacune de ces veines on a creusé un puits à une profondeur de quinze pieds. La veine de l'est se compose de galène solide, avec de la blende de couleur foncée, et un peu de pyrite de cuivre et de fer. Dans la galène, et l'accompagnant, il y a des filets de quartz parallèles et transversaux, formé de cristaux blancs opaques, faisant saillie sur les murs et entrant dans des druses vides le long de leurs centres. Le filon de galène n'a que trois pouces d'épaisseur à la surface, mais à la profondeur de quinze pieds il en avait dix-neuf. Son pendage est à l'ouest, parallèlement aux murs de la bande schis-

Galène.

teuse dans laquelle il est renfermé, et sur un plan d'un en cinq de la perpendiculaire. La veine ouest a dix pouces de largeur, et elle est entremêlée de lamelles de quartz blanc, mais plus de la moitié de la masse est de la galène, avec de la blende et un peu de pyrite de cuivre et de fer. Attenant à la bande schisteuse à l'ouest, ou en formant le toit, il y a d'abord quatre ou cinq pieds de felsite gris-rougeâtre, dure, siliceuse, panachée de fragments brisés et lenticulaires de schiste vert, suivie d'une felsite quartzifère qui ressemble un peu au granit à grain fin du côté est de la mine, mais avec une cassure plus lisse. Le long du côté est d'un ruisseau qui coule vers le sud, à une distance de deux ou trois cents verges à l'ouest de la mine, il y a une lisière de roche-hornblende d'un vert foncé, à cristaux assez gros, dont il affleure une épaisseur de trente à quarante pieds. Elle court dans une direction nord et est flanquée à l'ouest par un granit à grain fin, rougeâtre pâle ou gris-rose.

Le Dr. Harrington a fait trois essais de la galène sur des échantillons provenant de la mine Victoria. Le premier a été pris du tas de minerai, et l'on ne sait pas au juste de quelle veine il provient, mais il appartient probablement à celle de l'est. La galène, qui est en cristaux assez gros, avec plans de clivage recourbés, a été séparée de la blende et de la pyrite de cuivre qui l'accompagnaient, et il trouva qu'elle rendait 168·4375 onces d'argent à la tonne de 2,000 livres. Le second échantillon fut cassé par moi-même dans la veine de l'est au fond du puits, et se composait de galène à gros grain et grain fin mélangés, avec une petite quantité d'autres sulfides et de la matière terreuse. L'échantillon—après avoir écrasé tous ces constituants ensemble—a donné un rendement de 12·3959 onces d'argent par 2,000 livres. Le troisième échantillon a aussi été pris par moi dans la veine de l'ouest, à la surface. Il se composait de galène et autres sulfides mélangés d'une assez forte quantité de matière pierreuse. L'essai d'une partie, représentant une moyenne de tout l'échantillon, a donné de l'argent au taux de 2·1875 onces par 2,000 livres de la masse.

Essais de la galène.

Argent.

Géologie de la Rive Est du lac Supérieur entre la Baie de Batchewana et la rivière Michipicoton.

La pointe située entre les baies de Batchewana et aux Crêpes (*Pancake bay*) est comparativement basse et passablement unie. Elle paraît reposer sur du grès, mais la roche est presque partout

Rive est du lac Supérieur.



couverte par une épaisse couche de sol sablonneux. Tout le promontoire de Namainse (du Petit-Esturgeon) est occupé par des roches de la formation de Népigon ou " cuprifère supérieure. " Elles consistent principalement en une grande variété d'amygdaloïdes, de tufaus volcaniques, felsites, silex, diorites cristallines, grès et conglomérats grossiers. Du côté nord-ouest de la presqu'île, leur direction est presque sud, tandis que du côté sud, en arrière de la baie aux Crêpes, elle est à peu près sud-est, toute la masse ayant fait un détour avec un plongement général vers le lac. Des bandes parallèles de roches de même nature forment des récifs et îlots dans le lac, sur une distance d'un demi-mille au-delà de l'extrémité sud-ouest du promontoire. A partir de la plus éloignée de ces bandes, la largeur de la formation dans une direction nord-est, à angle droit de son allure, paraît être d'au moins six milles, et elle peut être de sept et demi. A l'exception de quelques irrégularités peu importantes, le plongement est assez uniforme et donnerait probablement une moyenne de plus de quarante-cinq degrés. Mais en supposant qu'il ne dépasse pas cette inclinaison, et en ne portant la largeur qu'à six milles seulement, la puissance de ces assises serait de 22,400 pieds.

Formation de Népigon.

Puissance des strates.

Conglomérat grossier.

Les bandes de conglomérat à gros éléments forment l'un des traits les plus caractéristiques de cette formation. Entre les petites îles, à huit milles au sud de la pointe aux Mines, et une anse qui se trouve à trois milles au sud du même point, il y a cinq de ces bandes parmi les amygdaloïdes, tufaus et diorites. Elles mesurent respectivement, en ordre descendant, environ 260, 85, 70, 80 et 450 pieds. Dans cette dernière épaisseur sont compris deux courts intervalles cachés. Par suite de la grosseur des éléments qui constituent la masse de ces lits, on peut les appeler des conglomérats de cailloux. Les cailloux sont étroitement entassés dans une pâte sablonneuse, et toutes les grosseurs sont mélangées ensemble. Le plus gros que j'aie mesuré avait trois pieds huit pouces de diamètre, mais il ne s'en trouve que peu qui approchent de cette grosseur, la majeure partie ayant moins d'un pied. Presque tous sont bien arrondis et lisses, et la très grande partie est composée de granit d'un rouge terne et de schistes verdâtres et grisâtres, plus ou moins cristallins, comme ceux de la formation huronienne ; mais à part ceux-ci, il y en a quelques-uns, plus petits, de quartz blanc, d'amygdaloïde, et parfois un plus gros de gneiss. Sur quelques-uns de ces derniers j'ai observé de petites rainures ressemblant à des stries glaciaires, mais elles n'étaient pas bien distinctes. La masse est généralement assez solidement

empâtée pour se briser avec une cassure droite dans n'importe quelle direction, à travers les cailloux et la matrice. Le plongement, sur tous ces cinq milles de côte, est en moyenne à peu près S. 80° O. < 45°. A l'extrémité nord de cette partie de la rive, plusieurs dykes de trapp coupent les amygdaloïdes, etc. J'en ai vu deux qui couraient à peu près est-nord-est et est-sud-est respectivement.

Dominant la petite baie qui se trouve à trois milles au sud-sud-est de l'extrémité de la pointe aux Mines, et s'élevant presque perpendiculairement au bord de l'eau, il y a une colline de 400 pieds de hauteur, de granit rougeâtre, qui, quoique d'apparence massive dans son ensemble, est plein de joints irréguliers. Le pied de cette colline divise la baie en deux anses. Sur le côté sud de l'anse sud, il se trouve du grès à dalles gris-bleuâtre, Dalles et schistes.
finement arénacé, et du schiste en lits parfaitement unis et droits, plongeant N. 30° O. < 20°. Les vingt-cinq pieds inférieurs de l'affleurement renferment trois lits épais de schiste bleuâtre. Ces strates sont suivies d'un lit de grès grisâtre (qui montre une stratification diagonale) de dix-huit pouces d'épaisseur, qui est rempli de morceaux anguleux de granit et de quartz blanc de la grosseur d'une faîne. Ce lit est suivi d'environ quinze pieds de schiste de plus, qui est d'un beau bleu-verdâtre au bas, mais brunâtre vers le haut. Les surfaces des lits en dalles sont souvent couvertes de paillettes de mica, et quelques-unes montrent de beaux exemples de petites rides lacustres. Du côté opposé de cette anse, le plongement est sud-ouest, et l'angle augmente graduellement en approchant du pied de la colline de granit, où il est très élevé et où les strates sont fort tourmentées. Dans l'anse, du côté nord de la colline, il y a aussi des grès semblables en dalles, argileux, à grain fin, mous, avec beaucoup de schiste, dont une partie est rouge, mais la plupart couleur chocolat. Une couche de ce dernier est pleine de concrétions concentriques, qui ne diffèrent du reste du schiste qu'en ce qu'elles sont plus endurcies. La stratification est quelque peu onduleuse, mais la coupe totale exposée dans cette anse peut être d'environ soixante-dix pieds. Le rapport de ces roches, qui paraissent être complètement dénuées de fossiles, avec la grande formation qui forme le promontoire de Namainse, n'a pas été constaté, parce qu'on ne les a pas trouvées en contact, mais elles appartiennent probablement à un groupe plus élevé non-concordant. Un lit de conglomérat à gros éléments, comme les bandes déjà décrites, a été vu au fond de l'eau vis-à-vis le pied de la colline de granit.

Une petite coupe de schistes et de grès argileux semblables se rencontre au fond de la prochaine anse vers le nord, mais sauf cette exception, la rive, sur les deux milles suivants, ou jusqu'à un mille de l'extrémité de la pointe aux Mines, consiste en un granit rouge, à grain fin, et en un trapp ou une diorite verdâtre très foncé. Ils sont fort confusément mélangés. Généralement, le granit est en plus grande quantité que le trapp, mais en quelques endroits celui-ci domine. Parfois les deux roches sont brisées en cailloux anguleux et mélangés ensemble en une énorme brèche. Lorsqu'elles se rencontrent séparément, les masses de chaque espèce sont plus ou moins parallèles les unes aux autres, comme si de grands dykes de trapp coupaient le granit sur des lignes parallèles et rapprochées, ou comme si les deux roches étaient interstratifiées. L'allure de cette disposition est presque nord et sud, surtout vers la pointe aux Mines, et l'inclinaison est à l'est, à des angles élevés avec l'horizon. Au microscope, on voit que le granit est formé d'égales quantités de quartz incolore transparent et de feldspath cristallin rouge pâle, avec quelques paillettes de mica foncé.

Granit et diorite.

Pointe aux Mines.

Autour de la rive sud de la baie, du côté sud de la pointe aux Mines, ces roches se sont transformées en schiste micacé, courant nord-est, et qui s'est incorporé une bonne partie du granit, sous forme de veines plus ou moins régulières. A la pointe du côté sud de cette baie, il a été creusé un puits, il y a quelques années, sur ces veines, les couches et paillettes de beau mica jaune qu'elles renferment ayant, paraît-il, été prises pour du minerai de cuivre. Dans les déchets qui ont été tirés du puits, je n'ai pu découvrir la moindre trace de minerai métallique. La disposition des constituants du granit prouve que c'est une véritable gangue. Le long du côté sud de la pointe aux Mines, la roche est un micaschiste hornblendique, gris-verdâtre foncé, fort mélangé de couches tordues et de plaques lenticulaires de quartzite grenue et de granit ordinairement à grain fin. L'allure est S. 45° O., et le plongement est presque partout de près de 90°, mais toujours au sud-est.

A l'extrémité de la pointe aux Mines, la même espèce de micaschiste est coupée par de grosses masses de granit presque blanc, qui est ordinairement à très gros grain, avec disposition rubanée de la cristallisation, comme on le voit dans les veines ordinaires. Leur direction générale est à peu près est, mais beaucoup d'entre elles, quoique considérables, ne vont pas loin.

Immédiatement après avoir tourné la pointe aux Mines, les lits

épais de tufau, d'amygdaloïde, etc., comme ceux de Namainse, reparaissent presque avec le même plongement (ouest < 45) qu'à l'endroit où on les voit en dernier lieu, à trois milles au sud.

Dykes basaltiques.

A environ un mille au nord-est de l'extrémité de la pointe, trois dykes de basalte, rapprochés les uns des autres et presque parallèles, se montrent sur la grève. Leur pendage est au nord-est à un angle de 30° à 40° de la perpendiculaire, et leurs colonnes sont à angles droits des murs. La pointe Brûlée (l'une de plusieurs pointes du même nom que l'on rencontre autour du lac Supérieur), est à environ trois milles au nord de la pointe aux Mines. Vers le milieu de la baie au Mica, qui se trouve entre ces deux pointes, l'on rencontre quelques lits de grès en dalles argileux gris, comme ceux déjà décrits ; ils plongent au nord-ouest à un angle d'environ 20°.

Gneiss calcarifère.

Une lisière de gneiss calcarifère gris forme une petite pointe à un quart de mille au sud du ruisseau qui se jette dans cette baie. Il a une attitude verticale et peut être suivi sous forme de crête courant sur le flanc de la côte brûlée qui s'élève au-dessus de la baie.

Pointe Brûlée.

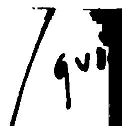
La pointe Brûlée, du côté nord de la baie au Mica, est un cap altier, d'environ 600 pieds de hauteur, consistant en granit avec plaques de micaschiste, qui, bien qu'apparemment isolées les unes des autres, courent toutes S.-S.-O. Le massif est coupé par de grand dykes de trapp, courant un peu au sud de l'ouest, et dont le pendage est au nord à des angles qui ne sont pas éloignés de la perpendiculaire.

Dykes creusés.

Ces dykes sont profondément creusés par l'action de la température, en sorte que les têtes d'arbres d'une grosseur ordinaire qui croissent au fond des gorges que forment ces dykes, n'atteignent pas à la surface du granit de chaque côté. A partir de la pointe Brûlée jusqu'à la rivière de Montréal au nord, le granit forme une crête élevée, rugueuse, courant parallèlement à la rive. A trois milles de là, il y a une pointe où le granit est coupé par trois dykes de trapp de cinquante à cent pieds d'épaisseur, tous courant un peu au sud de l'ouest, et dont le pendage est nord à des angles variant de 10° à 20° de la perpendiculaire.

Rivière de Montréal.

La pointe suivante, qui se trouve à près d'un mille plus loin au nord, est bordée par un dyke de trapp, courant parallèlement à la rive, dans lequel des masses de granit sont incorporées. La pointe qui s'avance dans le lac sur le côté sud de l'embouchure de la rivière de Montréal se compose d'un massif de trapp compacte, presque noir, reposant sur le granit, avec une inclinaison au nord de 60°. Le granit qui forme la crête élevée entre la pointe Brûlée et la rivière de Montréal est d'une nature très mélangée. La surface est



granit rugueuses.

trouve pas de joints réguliers, comme ceux qui divisent souvent le granit en blocs rectangulaires; mais il est très fendillé dans toutes les directions par des fissures irrégulières, et il a une apparence très âpre et stérile. Des parties de chaque degré de texture, couleur et composition sont confusément mélangées, et cependant je n'en ai pas remarqué d'une jolie teinte pour servir à l'ornementation. Il ne paraissait pas possible d'en obtenir de gros blocs sains d'aucune partie. Il est également fort mélangé et divisé par des dykes de trapp noirâtre à grain serré.

Le granit des deux côtés de la rivière de Montréal devient gneissoïde par places. En certains endroits, son apparence gneissoïde est due à l'existence de veines parallèles de différente texture rapprochées les unes des autres. Une ressemblance au gneiss est aussi produite, localement, par des bandes courtes, minces, tordues, ou de simples nerfs de quartz blanc avec mica noir. Mais dans le voisinage de cette rivière, le granit est graduellement remplacé, tant sur la côte qu'à l'intérieur, par un vrai

Gneiss.

gneiss. La région, sur dix milles au nord-est de l'embouchure de la rivière de Montréal, est formée de gneiss et de granit comme ceux de la côte, ainsi que de schistes micacés et siliceux. Entre les rivières de Montréal et Agiwa, les roches de la côte consistent en gneiss laurentien, dont la direction générale est nord-est, mélangé d'une assez grande quantité de granit, et coupé par de nombreux dykes de trapp.

Rivière Agiwa.

J'ai examiné le pays sur une distance d'environ seize milles à l'intérieur, dans une direction nord-est de l'embouchure de la rivière Agiwa, et je n'ai rien trouvé que du gneiss laurentien, coupé par quelques dykes de trapp. Le plongement dominant du gneiss est nord-est.

Entre l'Agiwa et la rivière Charron, la rive est occupée par du gneiss, dont le plongement est généralement nord-est à angles élevés, mais vers cette dernière il devient à peu près ouest, à un angle de 30°. De la Charron à une pointe qui s'avance au nord-est de l'extrémité nord de l'île aux Lézards, distance de trois à quatre milles, la roche est un granit gris massif, uni et à grain assez fin, ayant une légère teinte rose. Entre la rivière Agiwa et cet endroit, le gneiss et le granit paraissent tous deux être coupés par de nombreux grands dykes de trapp de couleur foncée, à grain serré, dont l'un est creusé par un autre de même nature. Leur allure générale est nord-est, mais quelques-uns courent presque nord, et d'autres presque est. De grands dykes semblables,

dont l'allure est identique dans la plupart des cas, ont été fréquemment observés jusqu'à Michipicoton.

En quittant le granit et en avançant au nord-ouest sur une distance de sept ou huit milles, ou jusqu'à environ un mille du cap élevé qui se trouve au nord de l'île aux Sangsues (*Leach island*), l'on voit qu'un gneiss micacé et hornblendique, de couleur foncée, occupe toute la rive. Sa direction générale est à l'ouest, puis elle devient ouest-nord-ouest vers la fin de cette distance, et le plongement nord, à des angles qui sont ordinairement de plus de 50°. En quelques endroits, des lits ou veines de feldspath cristallin rouge courent avec la stratification. Autour de ce cap, et de là jusqu'à la baie qui se trouve au sud du cap Gargantua, le gneiss est fort tourmenté et mélangé de masses de granit de toutes textures, depuis la très grossière jusqu'à la très fine, et qui offre différentes nuances de rouge et de gris.

Vis-à-vis l'île aux Sangsues.

Sur la rive franc nord de l'île aux Sangsues, il y a plusieurs plaques de brèche volcanique rouge, schisteuse, reposant sur le gneiss et plongeant au sud et à l'ouest à des angles de 20° à 30°. La partie la plus avancée du cap Gargantua consiste en une variété d'amygdaloïdes et de tufs, avec des couches de grès et de conglomérat et quelques lits pétrosiliceux minces. Tous plongent au sud-ouest, ou dans le lac, à un angle d'environ 60°.

Cap Gargantua.

A partir du côté nord de ce cap jusqu'au côté sud du cap Choyé, les roches consistent en gneiss rouge et gris, et en micaschiste hornblendique foncé, qui est ordinairement mélangé de granit rouge grossier, souvent pour plus de moitié de la masse. Vers le cap Gargantua, les allures sont, localement, dans beaucoup de directions différentes, mais à deux ou trois milles au nord, la direction devient plus régulière et est S. 75° E. De cet endroit au commencement de la grève graveleuse de la baie qui se trouve du côté sud du cap Choyé, la direction change graduellement, jusqu'à ce qu'elle soit S. 45° E. en ce dernier endroit.

A l'exception d'un morceau bas de grès en lits minces, rouge et gris, à son extrémité nord-ouest, le cap Choyé est composé de roches huroniennes. Elles consistent en schistes verts soyeux, micacés et hornblendiques, en quartzite feuilletée gris-jaunâtre, et en diorite verte massive, cristalline. Du côté sud, leur allure est S. 60° E.; à l'ouest, S. 30° E.; tandis que du côté nord elle est de S. 20° à 15° E., avec plongement est de 70° à 80°. Dans la haute colline qui domine l'anse du côté nord du cap, les roches sont de diorite vert foncé à cristaux assez gros, mais dans l'anse même, elles se composent de schiste dioritique vert, de mica-

Cap Choyé.

schiste gris, tendre, calcarifère, et de schistes siliceux ou pétro-siliceux cassants, jaune-rougeâtre. Ces derniers sont divisés par des nerfs calcarifères et ocreux, en petits morceaux anguleux. Au nord de cette anse, un granit rouge de texture moyenne affleure avec plus ou moins de continuité sur une certaine distance près du bord de l'eau, ce qui a fait donner à cette partie de la rive le nom de Roches-Rouges. Le granit, qui est fort irrégulièrement mélangé de plaques et de grosses masses d'une diorite schisteuse cassante, avec laquelle il est associé, ne s'étend pas à plus d'un quart de mille au nord du ruisseau Rouge, où il passe sous les eaux du lac, puis il est remplacé par une diorite schisteuse verte, qui se continue jusqu'à la rivière de la Vieille, en formant à un endroit une falaise de 600 pieds de hauteur. Au pied de cette falaise, un petit îlot de granit rouge, coupé par un petit dyke de trapp compacte, vert foncé, s'élève au-dessus de l'eau. Certaine partie de la diorite feuilletée a des surfaces soyeuses dans les cassures; mais la plupart en est terne et terreuse. Une bonne partie a une structure tordue et une surface très irrégulière. Des parties sont remplies de filets réticulaires de spath calcaire et de quartz. En quelques endroits il s'y trouve des veines recourbées, irrégulièrement lenticulaires, de spath calcaire et de quartz d'un blanc laiteux, d'un à trois pieds de largeur. Le seul autre minéral que j'aie trouvé dans ces veines est de la pyrite de fer, mais on m'a dit qu'on avait aussi vu du minerai de cuivre dans l'une d'elles. Près du ruisseau Rouge, l'allure de la diorite est nord-ouest, mais vers la rivière de la Vieille elle paraît faire un détour avec la rive jusqu'à ce qu'elle devienne nord-est, dans laquelle direction elle paraît se continuer dans une chaîne de collines qui s'avancent à l'intérieur. Entre cette dernière rivière et le havre de la Pointe-Brûlée (*Burnt Point harbour*), la roche est un granit massif, à grain de moyenne grosseur, la plupart rougeâtre, mais une partie en est grise. J'ai vu deux petits dykes de trapp qui le coupaient dans une direction est-nord-est.

Les Roches-Rouges.

Rivière de la Vieille.

Havre Brûlé.

Du côté ouest du havre Brûlé (*Burnt Harbour*), les roches observées consistent en diorite feuilletée à cassure terreuse, et une variété de diorite verte, massive, grossière, cristalline. Sur le côté occidental de l'entrée de ce havre, il y a une roche tendre, probablement magnésienne, dont une partie est grise et très calcarifère, se rapprochant du caractère du calcaire; tandis qu'une autre partie est verdâtre et d'apparence dioritique. Des taches de pyrite de cuivre avec carbonate de cuivre vert se rencontrent dans ces roches. L'extrémité de la pointe Brûlée est formée

Pyrite de cuivre.

Rivière Michipicoton.

d'ardoise dioritique verte, massive, qui se continue au nord jusqu'à l'embouchure de la rivière Michipicoton, où les roches consistent en micaschiste hornblendique de couleur foncée.

Gros Cap.

Les roches du Gros Cap, à trois ou quatre milles à l'ouest de l'embouchure de la rivière Michipicoton, paraissent être pour la plupart de diorite feuilletée grisâtre, interstratifiée en lits épais avec une roche siliceuse rougeâtre, qui toutes deux ont une allure nord-est du côté est, et nord-ouest du côté ouest. Deux affleurements d'hématite se montrent dans la partie sud du cap.

Hématite.

Au premier, il y a de quinze à vingt pieds d'hématite très impure, rouge-pourpré, interstratifiée de lits siliceux minces, druseux, gris. La lisière plonge S. 30° O. < 70°. Le second affleurement est tout près de l'extrémité sud-ouest du cap. Ici, le gisement, qui a été exploité jusqu'à un certain point il y a quelques années, se compose d'environ vingt pieds de lits ferrugineux minces, réguliers et très distincts. Les meilleures couches paraissent être un minerai de fer assez riche ; mais il est douteux que les lits terreux n'en forment pas une trop grande proportion pour qu'il soit profitable de miner toute la masse pour les obtenir.

Roches du Gros Cap.

A la pointe qui se trouve à deux milles à l'ouest du Gros Cap, la roche est une ardoise dioritique tendre, verte, finement rubanée de lignes onduleuses. Elle renferme des couches et des plaques lenticulaires de felsite, et aussi des cailloux roulés de granit rougeâtre, dont le plus gros peut mesurer neuf pouces de diamètre. Un petit caillou de beau conglomérat de quartz a aussi été remarqué parmi les autres. La direction est N. 80° O. et S. 80° E. Un dyke de trapp, de plus de cinquante pieds de largeur, coupe ici ces roches dans une direction nord et sud. Il est lui-même coupé transversalement par de courtes veines de quartz blanc, renfermant de la pyrite de fer et de cuivre, du fer spéculaire, du spath calcaire, de la chlorite et de l'épidote cristalline.

Veines.

Granit.

A une pointe située à trois quarts de mille à l'ouest de la dernière, ou près de onze milles de l'embouchure de la rivière Michipicoton, commence un granit rouge pâle ; son contact avec les roches schisteuses à l'est court à l'intérieur, en apparence dans une direction nord-est. Le granit est de texture moyenne, et il renferme, près de sa limite orientale, des bandes de schiste hornblendique gris-verdâtre, courant N. 20° O., avec un plongement ouest d'environ 45°.

Retour à Parry-Sound.

C'est là le point le plus occidental qu'il me fut possible d'atteindre dans le temps que j'avais à ma disposition. Après mon retour à Parry-Sound, le reste du temps que je consacrai aux



depuis la baie Georgienne jusqu'au lac Nipissingue. J'ai fait la description de ces roches dans une partie antérieure de ce rapport.

LA RÉGION SALIFÈRE DE GODERICH

ET LES

EXPLORATIONS DE M. ATTRILL

PAR

T. STERRY HUNT, L.L.D., M.S.R.

(*Extrait du compte-rendu de l'Institut Américain des Ingénieurs des Mines, Vol. V.*)

Le gisement de sel gemme que l'on sait exister sur la rive orientale du lac Huron, dans la province d'Ontario, a dernièrement été plus complètement exploré qu'il ne l'avait été jusque-là, au moyen d'un sondage pratiqué avec un perforateur diamanté par Henry Attrill, écr, de New-York, et les résultats obtenus sont tellement importants sous tous rapports que je ne m'excuse pas de les soumettre à l'Institut des Ingénieurs des Mines. Je me permettrai aussi de faire précéder le compte-rendu de cette remarquable exploration et de ses résultats, d'une esquisse historique de la découverte et des progrès de cette région salifère.

Découverte du sel à Goderich.

C'est en décembre 1865 qu'un forage fut commencé près de la ville de Goderich, dans l'espoir d'y trouver du pétrole. Sous ce rapport, les aventuriers furent désappointés, mais, après avoir traversé environ 800 pieds de calcaire, ils rencontrèrent une formation de marnes bigarrées dans laquelle, à une profondeur de 964 pieds de la surface, ils rencontrèrent un lit de sel gemme, d'une puissance de trente pieds, en mai 1866. Le sondage fut poussé jusqu'à 1,010 pieds et aboutit sur une roche dure, et il en sortait, au moyen de la pompe, une eau salée très pure lorsque je l'ai examiné en août de la même année. Dans le rapport de la Commission Géologique du Canada pour 1863-66, publié au commencement de 1867, j'ai décrit ce puits salin, avec beaucoup de détails géologiques, et donné une analyse de l'eau salée.

Autres explorations.

Dans le cours des trois années suivantes, il fut creusé un nombre considérable de puits à Goderich et dans les alentours, et l'on fit aussi de nombreux essais dans différentes autres parties de la région. On trouva du sel à Kincardine, situé à trente milles au



et aussi à Clinton, situé à treize milles au sud-est, à 1,180 pieds.

Rapports sur le sel de Goderich.

J'ai donné les notes de ces puits, avec analyses des eaux salées qui en étaient tirées, dans un rapport subséquent de la Commission Géologique, 1866-69, publié en 1870, (pages 233 à 270), ainsi que le compte-rendu de différents forages infructueux pratiqués dans le voisinage, des analyses des eaux salées provenant de divers puits (y compris une analyse par le Dr. Goessmann), et beaucoup de détails sur la fabrication du sel à Goderich et Syracuse, dans New-York, et à Saginaw, dans le Michigan. J'y discutais au long le caractère géologique de la région, et je démontrais que le sel existe ici dans la formation d'Onondaga ou de Salina, qui est aussi la source des eaux salées de Syracuse, mais non de celles de Saginaw.

Nouvelles découvertes.

Depuis cette date, de nouvelles découvertes ont été faites dans cette région. A la saunerie de Kingston, dans Warwick, à environ cinquante milles un peu à l'ouest du sud de Goderich, un forage, commencé à la recherche de l'huile, dans le schiste noir qui se trouve au sommet de la formation d'Hamilton, a été poussé jusqu'à 1,200 pieds, et l'on y rencontra alors du sel. Il alternait avec des marnes et des lits plus durs, sur 130 pieds, après quoi on traversa 70 pieds de roche dure, faisant 1,400 pieds en tout. L'on obtint de ce puits une eau salée très pure et saturée, et j'en fis l'analyse, ainsi que la description du forage, en 1870.

Rapport de J. L. Smith, de 1870 à 1874.

Les observations à partir de cette date jusqu'à la fin de 1874 sont consignées dans le rapport de M. J. Lionel Smith au directeur de la Commission Géologique du Canada, daté de novembre 1874 et publié en 1876. Du sel gemme avait été trouvé à Port-Frank, dans Bosanquet, un peu au nord de Warwick, et aussi, à une profondeur de 1,100 pieds dans un puits d'huile du township de Dawn, au sud d'Enniskillen. Un autre puits avait été creusé à Kincardine jusqu'à une profondeur de 1,007 pieds (ce qui faisait 110 pieds de plus que le précédent), d'après lequel on constata que sous une couche de sel gemme de douze pieds, et trente-six pieds de marnes et de sel en lits alternatifs, il y avait un autre lit de soixante pieds de sel pur. De semblables résultats avaient été obtenus à Goderich, où, dans le puits International, on avait trouvé, en ordre descendant—sel, 19 pieds ; roche, 30 pieds ; sel, 24 pieds ; roche, 3½ pieds ; sel, 32 pieds ; roche, 8 pieds. Le forage se terminait 1,175½ pieds. Outre les puits de Kincardine, de Goderich et de Clinton, on avait aussi rencontré du sel à Seaforth, à une trentaine de milles au sud-est de Goderich, où on le trouva

M. Smith, on y atteignit une troisième couche de sel, comme à Goderich. A Carronbrook, à cinq milles plus loin au sud-est, un puits creusé à 1,396 pieds n'a pas atteint de sel, et à Mitchell, à onze milles au sud-est de Seaforth, un forage a été creusé jusqu'à 2,008 pieds. On n'y rencontra pas de sel, et après avoir traversé les marnes de Salina et les calcaires sous-jacents de Guelph et de Niagara, le forage fut continué à 300 pieds plus bas dans les schistes rouges de la formation de Médina.

Limites nord et est de la région salifère.

A Inverhuron, sur la rive du lac, à neuf milles au nord de Kincardine, l'on rencontra des marnes légèrement imprégnées de sel à une profondeur de 895 pieds, et le forage fut abandonné dans un calcaire dur à 1,007 pieds. A Teeswater, situé à une vingtaine de milles plus à l'est, un forage fut creusé jusqu'à une profondeur de 1,180 pieds, à travers des strates quelque peu salifères, mais sans rencontrer de sel de roche ; et les mêmes résultats négatifs furent obtenus en forant un puits de 1,200 pieds à Ainsleyville, situé à une quinzaine de milles au nord de Seaforth. Ces observations servent à faire reconnaître les limites du bassin salifère, au nord et à l'est. Il n'occupe qu'une petite superficie dans la grande étendue de la formation de Salina, qui supporte et borne de deux côtés le bassin plat de calcaire cornifère à travers lequel les forages ont été pratiqués à Teeswater, Ainsleyville et Mitchell. Au sud, cependant, le même gisement de sel, ou peut-être un gisement distinct, paraîtrait avoir une étendue considérable.

En 1873, M. J. Gibson a publié dans l'*American Journal of Science* un compte-rendu de cette région, qu'il a ensuite incorporé dans une communication à un comité de la Chambre des Communes du Canada, en 1876. Ce compte-rendu n'est guère autre chose qu'une compilation non avouée de mon rapport officiel de 1869, avec les notes des forages de quelques-uns des puits plus récents dont je viens de parler, accompagné de quelques singulières erreurs de la part de son auteur.

Pureté des eaux salées.

Les eaux salées obtenues des différents puits de Goderich, Clinton, Seaforth et Kincardine sont, comme on le verra par mes analyses publiées, d'une grande force, variant de 90° à 100° du salinomètre (ce dernier degré indiquant la saturation), et renferment beaucoup moins de matières terreuses que celles de Saginaw ou de Syracuse. La fabrication du sel par la chaleur artificielle se fait à tous ces puits canadiens, et en 1873, d'après les renseignements obtenus par M. Smith, leur production a dépassé deux millions et un tiers de boisseaux, dont près de la moitié a été

Sel produit en 1873.



exportée aux Etats-Unis, nonobstant un droit d'importation de 34c. par baril, et de 8c. par 100 lbs de sel en grenier,—ce qui faisait $1.60 par tonne de 2,000 lbs, ou tout près de 4½c. par boisseau, estimé à 56. lbs.

Marchés du Canada et des Etats-Unis.

La demande de sel est limitée en Canada, tandis qu'aux Etats-Unis elle est considérable et augmente constamment. Ce pays importe de grandes quantités de sel des Antilles, du sud de l'Europe et de la Grande-Bretagne, cette dernière nous en ayant envoyé 6,000,000 de boisseaux en 1872. Les Etats de l'intérieur, cependant, sont approvisionnés en grande partie de sources locales. La production totale du sel du pays, d'après le recensement de 1870, a été égale à 17,606,105 boisseaux, dont 17,063,405 ont été faits avec les eaux salées de New-York, Michigan, Ohio, Pennsylvanie et Virginie Ouest. Je n'ai pas la quantité de sel importée en 1870, mais pour l'année fiscale 1868-69, elle est portée à 19,331,591, et en 1874-75, à 26,885,948 boisseaux. La production du sel de l'Etat de New-York a atteint son chiffre le plus élevé en 1870, où elle a été de 8,748,115 boisseaux ; mais depuis cette époque elle a diminué et n'était que de 5,392,677 boisseaux en 1876. Le Michigan, d'un autre côté, qui, d'après le recensement, n'avait produit que 3,981,316 boisseaux en 1870, atteignait 7,313,645 boisseaux en 1876.

Forage de M. Attrill.

Prévoyant le grand avenir qu'offrait l'industrie du sel pour le marché intérieur des Etats-Unis, M. Attrill résolut de constater si ce vaste gisement de sel gemme de la région de Goderich était de nature à être avantageusement exploité en le minant. Ayant acquis une grande étendue de terrain sur la rive du lac, commandant le port de Goderich, et offrant toutes les facilités nécessaires pour l'expédition, il commença, à l'aide d'un perforateur diamanté, à constater la nature des lits de sel au-dessous. Ce travail fut commencé et heureusement terminé dans le cours de l'année 1876. Avant son achèvement, néanmoins, en septembre dernier, M. Attrill me consulta professionnellement à ce sujet, et me transmit tous les résultats de l'opération, afin que je pusse les étudier, les analyser et les décrire. Les principaux résultats de mon examen furent consignés dans une lettre qui fut publiée dans le *Globe* de Toronto, le 9 janvier 1877, et M. Attrill a eu la complaisance de me permettre de soumettre les détails de toute l'opération, et les résultats de mes études, devant l'Institut des Ingénieurs des Mines.

Examen des carottes.

Une copie des notes ou du loch du puits m'ayant d'abord été fournie, je reçus le 14 novembre un choix des carottes extraites,

jusqu'à une profondeur de 1,295 pieds, et, le 16 décembre, celles de la continuation du forage jusqu'au point où il fut abandonné à 1,517 pieds de la surface. Ces noyaux me furent envoyés de Goderich à Boston, et dans chaque occasion je reçus la visite de M. W. S. Fritz, de Pottsville, Pennsylvanie, le très intelligent et habile contre-maître du forage, qui examina soigneusement la collection de carottes avec moi, et me donna des explications verbales, tout en me laissant le journal des opérations depuis leur commencement. Le travail fut commencé à Goderich le 10 de mars 1876, en creusant un puits dans le gravier et l'argile à une profondeur de trente-cinq pieds, après quoi un tuyau en fer fut enfoncé à dix pieds plus avant. Le perforateur diamanté annulaire fut alors employé sur une profondeur de dix pieds de plus, en passant à travers ce que l'on décrit comme "une roche sableuse brisée," ne donnant que quelques pouces de carottes. Au-dessous de cette roche, on atteignit un lit de gravier à travers lequel un tuyau de fer fut aussi enfoncé à une profondeur de cinquante-neuf pieds. On reprit alors le perforateur, et après avoir passé à travers ce qui paraissait être des cailloux ou des masses détachées de calcaire, jusqu'à une profondeur de soixante-douze pieds, on atteignit une couche de sable et de gravier, avec un peu d'argile, à travers laquelle un tuyau en fer fut encore enfoncé, jusqu'à une profondeur de soixante-dix-huit pieds neuf pouces, après quoi on atteignit, le 15 avril, ce que l'on regardait comme la roche de fond. Le forage se trouvait donc comme suit jusque là :—

Commencement du forage.

Dépôts superficiels.

	PDS.	PCS.
Gravier	14	0
Argile bleue	31	0
Pierres ou cailloux détachés	10	0
Gravier	4	0
Pierres détachées, comme plus haut	13	0
Sable et argile	6	9
Total des dépôts superficiels	78	9

Les quinze pieds suivants furent percés en partie au moyen d'une mèche d'acier, et en partie avec la mèche diamantée, traversant ce que l'on décrit comme calcaire poreux. Dans cette partie, on ne put obtenir que deux pieds de carottes. A partir de là, le forage se poursuivit régulièrement, au moyen d'un perforateur diamanté de deux pouces et demi de diamètre, jusqu'au 10 juillet, alors que l'on avait atteint une profondeur de 349 pieds. Des 270 pieds de roc solide ainsi percé, on ne put extraire que 103

Progrès du forage et longueur des carottes obtenues.

pieds de carottes. Rendu à ce point, le travail fut interrompu par la perte des outils dans le trou de sonde. Cependant, il fut repris le 20 juillet, cette fois sous la direction de M. W. S. Fritz, qui, après avoir retiré les outils, recommença le forage le 10 août. Un épanchement d'eau fut reconnu, dit-on, à 135 pieds, et un autre plus considérable s'étant produit à environ 360 pieds, un tuyau en fer de deux pouces trois quarts fut enfoncé à une profondeur de 365 pieds, ce qui empêcha l'eau d'entrer.

Au-dessous de ce point, le forage fut continué avec un perforateur annulaire diamanté de deux pouces, et il fut poussé sans interruption (à l'exception d'un retard d'une semaine causé par la rupture d'un tambour dans le mécanisme de halage) jusqu'au 6 de décembre, lorsque le travail fut suspendu à une profondeur de 1,517 pieds de la surface, ce qui faisait une distance d'un peu plus de 1,438 pieds percée à travers le roc solide

Jusqu'à 349 pieds, nous avons vu que les carottes conservées ne mesuraient que 103 pieds, mais pour les 936 pieds suivants, ou jusqu'à une profondeur de 1,295 pieds, que l'on atteignit le 10 novembre, il avait été extrait 853 pieds 7 pouces de carottes. A partir de ce point jusqu'au fond, distance de 222 pieds, on n'a obtenu, d'après le relevé, que 98 pieds de carottes, qui étaient dans un état excessivement mou et friable. De cette distance, les 125 derniers pieds (au-dessous du lit de sel le plus bas) n'ont donné qu'environ 23 pieds de carottes,—la moyenne du forage quotidien, d'environ dix pieds ici, ne donnant, en beaucoup de cas, qu'un ou deux pieds de carotte solide, et dans un cas il n'en a pas donné du tout, toute la partie enlevée se brisant en une vase molle incohérente.

Des carottes retirées jusque dans le voisinage de la roche salifère, ou à 910 pieds de la surface, je n'ai reçu qu'un choix de fragments d'un à six pouces de longueur, chacun régulièrement étiqueté, et, en outre, des parties de l'argile, du gravier et des cailloux. J'ai eu, pour les 830 pieds de roc solide, quatre-vingt-treize spécimens, mesurant en tout à peu près trente pieds, judicieusement choisis de manière à donner des exemples de chaque variété de roche rencontrée dans cette partie du forage. Au-dessous de 910 pieds, toutes les carottes extraites, s'élevant, pour les 617 pieds traversés, à 443 pieds de longueur, m'ont été envoyées, classées et étiquetées, dans douze boîtes. Ces matières ont été soumises, à la demande de M. Attrill, à un soigneux examen chimique et minéralogique, afin de constater ce qui pouvait s'y trouver d'importance économique ou scientifique. Les

résultats des examens faits jusqu'ici sont incorporés dans la présente communication.

Les strates salifères de Goderich, comme on le verra par la suite, sont presque horizontales, en sorte que les mesurages donnés ci-dessous peuvent être regardés comme représentant la puissance réelle des lits traversés. Toute la coupe des roches, telle qu'indiquée par les carottes extraites du trou de sonde, peut être commodément décrite en dix-sept divisions, comme suit :— Coupe générale du forage.

Forage fait par M. Attrill, à Goderich, Ontario.

				Total.	
		PDS.	PCS.	PDS.	PCS.
I.	Argile, gravier et cailloux	78	9	78	9
II.	Dolomie, avec minces couches de calcaire	278	3	357	0
III.	Calcaire, avec coraux, pétrosilex et lits de dolomie	276	0	633	0
IV.	Dolomie avec veines de gypse	243	0	876	0
V.	Marnes bigarrées, avec lits de dolomie	121	0	997	0
VI.	Sel gemme, premier lit	30	11	1,027	11
VII.	Dolomie, avec marnes vers la base	31	1	1,060	0
VIII.	Sel gemme, deuxième lit	25	4	1,085	4
IX.	Dolomie	6	10	1,092	2
X.	Sel gemme, troisième lit	34	10	1,127	0
XI.	Marnes, avec dolomie et anhydrite	80	7	1,207	7
XII.	Sel gemme, quatrième lit	15	5	1,223	0
XIII.	Dolomie et anhydrite	7	0	1,230	0
XIV.	Sel gemme, cinquième lit	13	6	1,243	6
XV.	Marnes, molles, avec anhydrite	135	6	1,379	0
XVI.	Sel gemme, sixième lit	6	0	1,385	0
XVII.	Marnes, molles, avec dolomie et anhydrite	132	0	1,517	0

Il est intéressant de comparer à ceci les relevés du puits International, dont il a déjà été question, et qui a été percé de la manière ordinaire dans la ville de Goderich, à un mille au sud du précédent, et à environ 105 pieds au-dessus du niveau du lac, le forage de M. Attrill se trouvant à environ 22 pieds au-dessus du même niveau. Le dessus du premier lit de sel fut atteint à 1,064 pieds, comparé à 997 pieds dans le puits ci-dessus, et les puissances des divisions pénétrées plus bas étaient comme suit :—VI, dix-neuf pieds ; VII, trente pieds ; VIII, vingt-quatre pieds ; IX, trois pieds ; X, trente-deux pieds. Ces mesurages de la profondeur totale, ainsi que ceux des divisions suivantes, sont, par la manière dont on y arrive, moins certains que ceux obtenus par le forage avec le perforateur diamenté. Couches traversées dans le puits International.

Je vais maintenant décrire, par ordre de leurs numéros, les différentes divisions de la coupe. Passant la division I, Description de la coupe.

composée des dépôts superficiels déjà mentionnés, nous arrivons à la—

Dolomie avec calcaires minces.

Division II.—Cette division, qui s'étend depuis 78 pieds 9 pouces jusqu'au 357e pied, se compose presque entièrement de dolomie ou de calcaire magnésien, variant en couleur du gris pâle et marron au gris foncé, passant au brun-chocolat. Cette dernière couleur est due à un peu de bitume, dont l'odeur est très distincte dans les spécimens. Ces dolomies sont en partie à grain fin et compactes, et d'autres parties sont à gros grain et cristallines. Dans beaucoup de lits, la surface tranchée de la roche compacte, telle qu'on la voit dans les carottes, est marquée de nombreuses petites cavités rondes, peu profondes, d'un à deux dixièmes de pouce de diamètre, apparemment formées par la décomposition de quelque substance. Cela donne à la roche un aspect vermoulu, qui a porté le professeur Eaton à nommer des lits semblables, appartenant au même horizon géologique dans l'Etat de New-York, *calcaires vermiculaires.* Dans d'autres lits, la surface des carottes est marquée par l'enlèvement, par solution, de cristaux en lames minces, qui ont donné naissance à ce qui paraît être de petites hachures ou incisions dans la roche compacte. Elles ont parfois un demi-pouce de longueur, et quelquefois elles s'entre-croisent à angles droits. Quelques parties de la roche sont poreuses ou cellulaires partout, et dans d'autres parties la masse est formée de minces lamelles recourbées ou onduleuses, alternativement de couleurs pâles et foncées.

La roche vermiculaire compacte a été rencontrée dans plusieurs échantillons entre 100 et 150 pieds, celle à cristaux en lames minces entre 260 et 300 pieds, et la variété finement lamelleuse à 189 pieds, tandis que depuis celle-ci jusqu'à 217 pieds, les spécimens étaient à gros cristaux et souvent cellulaires. Les lits bitumineux couleur chocolat se trouvaient à une profondeur de 320 à 351 pieds. Ces différentes roches ne faisaient presque pas effervescence avec un acide, à moins d'être préalablement pulvérisées, et elles étaient évidemment de vraies dolomies. Des couches d'une roche plus calcarifère faisant effervescence comme un vrai calcaire, furent néanmoins rencontrées entre 93 et 102 pieds, et entre 181 et 183 pieds.

Calcaire avec silex et dolomie.

Division III : de 357 à 633 pieds.—La séparation de cette division d'avec celles de dessus et de dessous a été déterminée pour les raisons suivantes :—Les notes du forages entre 351 et 357 pieds donnent un "calcaire fossilifère," et deux spécimens de carottes qui m'ont été envoyés de 357 à 360 pieds renferment, empâtées

dans une pâte de dolomie grise, de petites masses calcarifères blanches, qui sont très probablement organiques, puisque l'on trouve en abondance des débris organiques d'espèces reconnaissables dans les 170 pieds suivants. Ensuite, j'ai remarqué du silex ou du pétrosilex dans le forage à 379 pieds, et il abondait non-seulement dans les parties fossilifères, mais jusqu'à 633 pieds; à partir de là jusqu'à 428 pieds, la roche est décrite dans le journal comme roche dure blanche et compacte. Au-dessous des strates partiellement calcaires, observées à 360 pieds, des variétés de roches dolomitiques, compactes, lamellées, grenues, et bitumineuses, ressemblant à celles trouvées dans la division II, ont été vues dans six spécimens jusqu'à 374 pieds, entre lequel point et 388 pieds venaient deux spécimens de calcaire caverneux d'un gris panaché. A la suite de ceux-ci venaient des dolomies, parfois avec des mélanges plus ou moins calcarifères, dans six spécimens jusqu'à 417 pieds. Dans un échantillon de dolomie cristalline grise du 402e pied, il y avait de nombreuses cavités de deux à cinq millimètres de diamètre, laissées par l'enlèvement de groupes étoilés de cristaux en lames. Entre 417 et 428 pieds, j'ai reçu deux spécimens de calcaire gris, dont l'un renfermait un coral calcaire (*Favosites*,) et un autre en coral semblable pétrifié, ainsi qu'un morceau de pétrosilex. Plus bas, à 438 pieds, se trouvait une couche de dolomie cellulaire avec cristaux de carbonate de chaux, après quoi, depuis 444 jusqu'a 500 pieds, il y avait six spécimens de calcaire gris à grain fin, dans trois desquels il y avait des coraux comme plus haut, dont l'un était pétrifié. Entre 500 et 509 pieds, il y avait une couche de dolomie à grain fin, et entre ce dernier point et 528 pieds, du calcaire gris avec coraux. A partir de ce point jusqu'à 535 pieds venait une dolomie lamellée finement grenue, ayant du pétrosilex au-dessus et au-dessous, en contact immédiat avec elle, tandis que de 547 à 594 pieds, il y avait deux spécimens de calcaire gris, avec plaques et couches de pétrosilex blanc.

Dans ce dernier intervalle, la roche, jusqu'à 535 pieds 2 pouces, est décrite comme passablement dure, et de là jusqu'à 547 pieds 7 pouces—probablement à cause de la dureté de la roche—le forage a été fait au moyen d'une mèche pleine. Depuis ce point jusqu'à 557 pieds 10 pouces, le perforateur annulaire a été employé, après quoi, jusqu'à 573 pieds 10 pouces, l'on eut de nouveau recours à la mèche pleine. Il y a donc dans cette partie du forage un peu plus de 28 pieds dont on n'a pas eu de carottes. Entre 594 et 633 pieds, il y avait deux spécimens de dolomie, finement

lamellée et renfermant du pétrosilex, tandis que la dernière partie, depuis 633 pieds, était un lit de pétrosilex ou de silex d'un blanc opaque, que le contre-maître dit être la limite inférieure de cette roche.

Dolomie avec veines de gypse.

Division IV: de 633 à 876 pieds.—De cette division, dont la limite inférieure est marquée par les marnes de la division V, j'ai eu vingt-six spécimens, tous de dolomies dont la couleur varie du marron au gris pâle et foncé. Sous le rapport de la texture, elles étaient à grain fin ou gros, ou compactes, et souvent en lamelles minces. Près des 726e et 745e pieds, et ensuite près du 840e pied, j'ai eu des empreintes de cristaux en lames minces, comme ceux de la division II, qui occupaient une position verticale ou oblique à la stratification. Dans quatre spécimens, de 726 à 803 pieds, de minces couches de gypse, jamais de plus d'un demi-pouce d'épaisseur, étaient interstratifiées avec les dolomies. Il n'est pas fait mention de gypse dans le journal du forage, mais il est probable qu'une inspection de toutes les carottes de cette division montrerait une plus grande quantité de cette substance. De 780 à 834 pieds, le journal décrit la roche comme étant entremêlée d'ardoise, mais je n'en ai trouvé dans aucun des échantillons qui m'ont été envoyés.

Marnes bigarrées avec dolomies.

Division V: de 876 à 997 pieds.—De cette division, dont la limite inférieure atteint le toit du premier lit de sel de roche, les premiers soixante-six pieds, ou jusqu'à 940 pieds, sont décrits dans le journal comme "ardoise d'argile réfractaire," à cause de la ressemblance de leur texture avec les strates familères à l'opérateur dans les régions houillères de la Pennsylvanie. A partir de 894 pieds, il est dit que la roche avait un goût salin, et au-dessous de 940 pieds, des croûtes de sel se formaient sur les carottes en séchant; en sorte que cette partie inférieure de la division est décrite dans le journal comme "roche salée," à l'exception de quelques couches plus dures, désignées comme "calcaires." J'ai reçu quatre spécimens des 34 premiers pieds, qui sont de roches argileuses, que l'on peut plutôt décrire comme marnes bigarrées. Elles sont gris-bleuâtre, rouge foncé, verdâtres, et presque blanches, les couleurs étant diposées par bandes et panachées. Au-dessous de 910 pieds, toutes les carottes m'ont été transmises; elles se composent de marnes comme précédemment, y compris, à 922 pieds, une couche d'un pied six pouces de dolomie grise. Plus bas, une grande partie de la marne était d'un brun-rougeâtre foncé, et renfermait, jusqu'à la base de la division, de nombreux

lits de dolomie, d'une texture poreuse et compacte, et souvent rubanée.

Ces marnes paraissent être des mélanges intimes d'argile et de dolomie, et lorsque je les essayai, dans un grand nombre de cas, avec l'acide chlorhydrique chaud, elles n'ont jamais manqué de faire facilement effervescence. Des roches semblables du même horizon géologique, près de Brantford, dans Ontario, ont été examinées par moi il y a plusieurs années. L'une d'entre elles—une marne friable verte—contenait 45 pour cent, et une autre, plus foncée et plus compacte, 75 pour cent de dolomie : le reste, dans les deux cas, étant une argile. Quelques-unes de ces marnes-dolomies sont très propres à la fabrication du ciment hydraulique.*

Sel gemme, premier lit.

Division VI : de 897 à 1,027 pieds 11 pouces, étant le premier lit de sel gemme.—Jusqu'à ce qu'il fût arrivé à cette profondeur, le perforateur avait été humecté d'eau, qui fut alors remplacée par de la saumure, complètement saturée à cet effet, au moyen de laquelle on prévint la solution du sel dans le forage, et l'on put ainsi en obtenir des carottes. Cependant, les premiers deux pieds et demi de cette division furent extraits pendant que l'on employait encore de l'eau, et montrèrent une dolomie grise solide, finement grenue, dont des masses de sel gemme, ne présentant aucune forme régulière, et formant peut-être un tiers du tout, avaient été dissoutes. A ceci succédèrent sept pieds onze pouces de sel, contenant une petite proportion de matière terreuse, et des couches de dolomie; ensuite trois pieds neuf pouces de dolomie poreuse, avec un peu de marne, renfermant des masses irrégulières de sel, comme auparavant, et finalement seize pieds neuf pouces de sel, en partie incolore et transparent, et en partie teint par des impuretés terreuses, et renfermant des couches de dolomie à grain fin; le tout faisant pour cette division, composée principalement de sel de roche, une épaisseur de trente pieds onze pouces. Cette couche, telle que la montre le forage, n'est pas assez pure pour être minée.

Dolomie, avec marnes vers la base.

Division VII: de 1,027 pieds 11 pouces à 1,060 pieds.—Les quatre pieds supérieurs de cette division consistent en une dolomie grise, souvent en lamelles minces, avec masses de sel disséminées, suivie d'une dolomie grise poreuse, renfermant du sel en veines fréquentes ou filons transversaux, jusqu'à 1,052 pieds. Les huit derniers pieds de cette division consistent en marnes qui ressemblent à celles décrites plus haut.

* Voir Géologie du Canada, 1863, pp. 662 et 856.

Sel gemme, deuxième lit.

Division VIII: de 1,060 à 1,085½ pieds.—Ce deuxième lit de sel gemme a, sur le dessus, neuf pouces de sel parfaitement incolore et transparent, auxquels succèdent six pieds neuf pouces de sel mélangé de matière rocheuse ; puis sept pieds un pouce de sel avec peu de décoloration, suivis de dix pieds neuf pouces de sel pur, blanc et cristallin, contenant une couche de dolomie d'un pouce d'épaisseur, près de la base. Toute cette division, qui mesure vingt-cinq pieds quatre pouces, peut être minée et est en quelques endroits d'une pureté remarquable.

Dolomie.

Division IX: de 1,085 pieds 4 pouces à 1,092 pieds 2 pouces.—Ce lit de six pieds deux pouces se compose de dolomie, renfermant du sel en couches interstratifiées et en minces filons verticaux.

Sel gemme, troisième lit.

Division X: de 1,092 pieds 2 pouces à 1,127 pieds.—Elle forme le troisième lit de sel, de trente-quatre pieds dix pouces de puissance, et se compose entièrement de sel solide, avec une très petite proportion d'impuretés, qui lui donne une légère nuance de couleur. Avec un peu de triage, il pourrait probablement servir à tous les usages ordinaires. Je dois observer ici que je n'ai reçu qu'à peu près la moitié des cinq pieds cinq pouces des carottes de la partie inférieure de la division.

Marnes, dolomie et anhydrite.

Division XI: de 1,127 pieds à 1,207 pieds 7 pouces.—Cette partie, de quatre-vingts pieds sept pouces, se compose, pour les quarante-trois premiers pieds, de marnes grises, renfermant beaucoup de sel rouge en couches et en veines verticales, et contenant, en outre, de nombreux lits dolomitiques minces. Au-dessous de 1,170 pieds, on trouve, sur une épaisseur de quatre pieds, de la dolomie grenue, avec plusieurs couches d'anhydrite blanc-grisâtre, translucide, chacune d'environ un pouce d'épaisseur, suivies de lits de dolomie poreuse, avec de la marne, le tout renfermant des veines verticales de sel gemme, qui sont de couleur rougeâtre et d'une structure fibreuse, les fibres étant transversales aux épontes des veines.

Sel gemme, quatrième lit.

Division XII: de 1,207 pieds 7 pouces à 1,223 pieds.—C'est le quatrième lit de sel de roche, dont on n'a pu conserver, d'après le journal, que les carottes des deux pieds du haut et des deux pieds neuf pouces du bas. Les premières étaient assez impures et les dernières de sel blanc, y compris de minces couches de dolomie.

Dolomie et anhydrite.

Division XIII: de 1,223 à 1,230 pieds.—Cette division de sept pieds se compose, sur le dessus, d'un pied de dolomie poreuse, suivie de deux pieds d'anhydrite grenue, renfermant des masses

irrégulières et des grains de sel, au-dessous de laquelle sont quatre pieds de dolomie et de marne.

L'anhydrite, ou sulfate de chaux anhydre, provenant de cette division, ressemblait beaucoup à celle trouvée dans les divisions XI, XV et XVII. Elle était finement grenue, cristalline, très serrée, de couleur gris-bleuâtre, et sub-translucide. Un échantillon dégagé du sel qu'elle contenait avait un poids spécifique de 2·90, et n'a perdu par l'ignition que ·62 pour cent de son poids.*

Division XIV: de 1,230 à 1,243½ pieds.—C'est le cinquième lit de sel gemme, mesurant treize pieds et demi. La plus grande partie de cette carotte a été dissoute par accident dans le trou de sonde, mais cinq pieds et demi, d'au-dessus de 1,241 pieds, ont été conservés et sont de sel impur, quoique clair et blanc par endroits. **Sel gemme, cinquième lit.**

Division XV: de 1,243½ pieds à 1,379 pieds.—De cette division de 135½ pieds, il n'a été conservé que 109½ pieds de carottes. Elles se composent de marnes rouges, bleuâtres et grisâtres, rubanées et bigarrées, contenant partout des couches de sel rougeâtre de quelques pouces à un pied, et, à environ 1,300 pieds, d'un à deux pieds d'épaisseur. Au-dessous de ceci, il y a plusieurs couches minces d'anhydrite bleuâtre, suivie de marnes tendres exfoliées, surtout de couleur rougeâtre. Il n'a pas été trouvé de lits de dolomie dure dans cette division. **Marnes avec anhydrite.**

Division XVI: de 1,379 à 1,385 pieds.—Ce lit, qui est le sixième de sel de roche, mesure six pieds, et il est d'un blanc pur et translucide. **Sel gemme, sixième lit.**

Division XVII: de 1,385 à 1,517 pieds.—Cette division, qui s'étend jusqu'au fond du forage, est excessivement tendre, en sorte que, sur ces 132 pieds, on n'a pu conserver que vingt-huit pieds trois pouces de carottes. Sur le dessus, il y avait six pieds de dolomie poreuse, renfermant des couches de deux à quatre pouces d'anhydrite bleuâtre. Les parties conservées en-dessous de celle-ci consistaient en marnes bigarrées molles, exfoliées, principalement verdâtres et grisâtres. Les dix pieds de la base, cependant, se composaient d'une roche dolomitique d'un gris foncé, un peu plus dure, mais friable, et montrant des cavités formées par la dissolution du sel. Ces parties inférieures compre- **Marnes avec dolomie et anhydrite.**

---

* Cette anhydrite, placée dans de l'eau fraîche ou de l'eau salée saturée aux températures ordinaires, devient graduellement hydratée de la surface à l'intérieur et se change en gypse. Il vaudrait la peine d'étudier si l'effet d'une grande pression ne pourrait pas servir à expliquer l'existence d'un sulfate de chaux anhydre plutôt qu'hydraté dans les gisements profonds, et la conversion de ce dernier en anhydrite.

naient aussi de minces couches d'anhydrite. Le forage fut abandonné à cette profondeur, parce que l'on considérait que l'on ne pourrait obtenir aucun bon résultat pratique de sa continuation.

Puissance totale du sel.

La coupe ci-dessus montre, dans les 520 pieds de strates au-dessous du toit du premier lit de sel, six couches de sel gemme, mesurant en tout 126 pieds, sans compter la quantité considérable de sel qui se trouve en couches minces et en veines dans toutes les roches.

Pureté du sel de roche.

Ces lits de sel de roche, comme nous l'avons vu, ne sont pas tous d'une égale pureté. Le premier ne vaudrait guère la peine d'être miné, tandis que le second est remarquablement pur, et que le troisième s'en rapproche sous ce rapport. Ces deux derniers lits, qui mesurent ensemble plus de soixante pieds, sont séparés l'un de l'autre par une couche de moins de sept pieds de roche, et pour toutes les fins pratiques on peut les regarder comme un seul massif exploitable de sel gemme. Il était désirable de constater la composition de ce sel, et surtout celle de la partie d'un blanc pur et translucide du second lit (division VIII,) mesurant, comme on l'a vu plus haut, dix pieds trois quarts. La qualité de cette partie, telle que démontrée par les carottes, est comparativement uniforme, mais pour obtenir une moyenne de la masse, des parties d'égale grosseur ont été brisées de chaque pied de la carotte, et les dix échantillons ainsi obtenus ont été écrasés ensemble, afin d'en faire une analyse. Le tout fut examiné chimiquement sous ma surveillance, par M. Gould, les déterminations étant faites en doubles, et elles concordaient presque absolument. Les résultats furent comme suit, le chlorure de sodium étant déterminé par différence :—

Analyse de sel gemme incolore.

Chlorure de sodium	99·687
Chlorure de calcium	·032
Chlorure de magnésium	·095
Sulfate de chaux	·090
Insoluble dans l'eau	·017
Humidité	·079
	100·000

Comparaison avec d'autres sels.

D'après l'analyse qui précède, il appert que, en déduisant l'humidité adhérente, la quantité de matières étrangères dans ce sel est de 0·234, ou moins d'un quart d'unité pour cent. Sa remarquable pureté ressortira davantage si l'on compare ce résultat avec les analyses des meilleurs sels du commerce, dont les impuretés sont essentiellement de même nature. Dans le cas du sel gemme de Cheshire, en Angleterre, je copie d'un rapport imprimé par la

[illegible]	DESCRIPTION OF STRATA	THICKNESS OF BED	TOTAL DEPTH
I	CLAY GRAVEL AND BOULDERS.	79.0	79.0
II	DOLOMITE WITH THIN LIMESTONE LAYERS	273.3	[illegible]
III	LIMESTONE [illegible]	216.0	[illegible]
IV	DOLOMITE WITH GRAINS OF GYPSUM	348.0	[illegible]
V	VARIEGATED MARLS WITH BEDS OF DOLOMITE	121.0	[illegible]
VI	ROCK SALT 1st BED	30 11	[illegible]
VII	DOLOMITE WITH MARLS TOWARDS THE BASE	32.1	[illegible]
VIII	ROCK SALT 2nd BED	25.4	[illegible]
IX	DOLOMITE	[illegible]	[illegible]
X	ROCK SALT 3rd BED	34.10	[illegible]
XI	MARLS WITH DOLOMITE AND ANHYDRITE	80.7	[illegible]
XII	ROCK SALT 4th BED	15.5	[illegible]
XIII	[illegible] AND ANHYDRITE	7.0	[illegible]
XIV	ROCK SALT 5th BED	13.6	[illegible]
XV	MARLS SOFT WITH ANHYDRITE	135.6	[illegible]
XVI	ROCK SALT 6th BED	6.0	[illegible]
XVII	MARLS SOFT WITH DOLOMITE AND ANHYDRITE	132.0	[illegible] FEET

DIAGRAM OF STRATA MET WITH IN MR. ATTRILL'S BORING, GODERICH.

Chambre des Communes anglaise en 1873, une analyse de "Sel de roche écrasé de Marston," faite par le Dr. Grace Calvert pour MM. Fletcher et Rigby, comme suit:—Chlorure de sodium, 96·70; chlorure de calcium, ·68; chlorures de magnésium et de potassium, trace; sulfate de chaux, ·25; matières insolubles, 1·74; humidité, :63=100.00. Cela donne, en déduisant l'humidité, 2·67 pour cent de matières étrangères, ou plus de onze fois autant que dans le sel gemme de Goderich. Une autre analyse du sel de roche de Cheshire, citée par Watts dans son Dictionnaire de Chimie, donne 1·70 pour cent, et une autre du célèbre sel de roche de Cardona, en Espagne, 1·45 pour cent de matières étrangères.

Les sels obtenus par l'évaporation de l'eau de mer et des eaux salées, qui servent en grande partie à l'approvisionnement de nos marchés, contiennent presque autant d'impuretés. D'après les renseignements que j'avais recueillis, et que je publiai il y a quelques années dans un rapport de la Commission Géologique du Canada déjà cité, il appert que la quantité de matières étrangères dans le sel des îles Turques est de 2·34; dans celui de Saginaw, 2·00; dans le sel solaire de Syracuse, 1·15; et dans le sel bouilli de la même localité, environ 1·50 pour cent. Trois échantillons de sel fait à Goderich des eaux salées pompées des couches salifères de cette région, que j'analysai en 1871, ont donné pour le gros sel cristallin, 1·097; pour le sel floconneux moyen, 1·282; et le sel fin, 1·625 pour cent d'impuretés étrangères. Le sel fin, qui est le moins pur, est fait par ébullition, les autres par évaporation lente. L'analyse faite par le Dr. Goessmann d'un autre échantillon de sel de Goderich bouilli a donné 1·50; tandis que le sel gemme de la couche de dix pieds trois quarts dans la division VIII de la coupe, comme nous l'avons vu, ne contient que 0·234 pour cent, ou moins d'un sixième de la quantité de matières étrangères trouvées dans le sel bouilli fait avec les eaux salées de Goderich. Comparaison avec les sels d'eaux salées.

Une partie considérable des impuretés qui se rencontrent dans les sels du commerce que nous avons comparés avec le sel de roche de Goderich, consiste, il est vrai, en sulfate de chaux (gypse), qui n'est pas très nuisible; mais les eaux salées de Saginaw et de Syracuse, et, en moindre proportion, celles de Goderich, contiennent (comme je l'ai démontré au long dans le rapport de 1869, déjà cité,) des chlorures de calcium et de magnésium qui, par le système ordinaire de fabrication du sel, s'accumulent dans les tables et les chaudières, et donnent au sel de très mauvaises qualités, à moins qu'on ne les fasse disparaître par des procédés Nature des impuretés.

chimiques, comme on le fait pour le sel de laiterie de qualité supérieure que l'on fabrique à Syracuse.

Sel moins pur du deuxième lit.

Le sel moins pur qui surmonte la couche blanche pure du deuxième lit a été examiné, comme le précédent, en prenant de petites parties de chaque pied de la carotte, et en faisant un bon échantillon moyen. Il fut analysé de la même manière et a donné les résultats suivants: chlolure de sodium, 91·24; chlorure de calcium, ·57; chlorure de magnésium, ·05; sulfate de chaux, 2·81; matières insolubles dans l'eau, 5·33=100·00. Les impuretés, consistant en gypse et marne, sont très irrégulièrement distribuées dans toutes les couches; et il paraîtrait, par une inspection des carottes, qu'en faisant un choix judicieux il serait facile d'obtenir une grande proportion de sel beaucoup plus pur que cela, et probablement égal au sel de Cheshire, dont j'ai donné l'analyse plus haut. Il en est de même de la plus grande partie du troisième lit (division X). Ces grandes masses au-dessus et au-dessous du sel blanc donneraient une abondance de sel propre aux fins agricoles et des manufactures, et probablement bon à saler les viandes; tandis que la couche de sel blanc pur, après avoir été moulu, donnerait un produit qui, pour le beurre et la table, n'aurait pas son égal sous le rapport de la pureté et de la beauté.

Examen pour les sels de potasse.

Les strates salifères de Strassfurth et Douglasshall, en Allemagne, et de quelques autres régions, contiennent, comme on le sait, des sels solubles de magnésie et de potasse qui, dans les localités en question, ont été trouvés d'une grande importance économique. Un examen soigneux des carottes provenant du forage de Goderich a donc été fait, dans le but de constater si ces composés y étaient présents ou non. Des échantillons furent pris non-seulement du sel solide des différents lits, mais aussi de celui que l'on trouve en veines et en couches minces, ou disséminé dans les strates salifères.

Voici la description de ces échantillons pris dans les différentes divisions de la coupe :—

Echantillons choisis pour l'examen.

Division V: marnes; efflorescence saline sur la carotte; de 983 pieds.

Division VI: premier lit de sel; sel vitreux, 1,000 pieds; sel grenu, 1,026½ pieds.

Division VII: dolomie et marne; sel grenu blanc en veine, 1,031 pieds; rouge fibreux, à 1,057 pieds.

Division VIII: second lit de sel; sel vitreux de couleur foncée, 1,085 pieds.

Division X: troisième lit de sel; vitreux blanc, 1,092½ pieds;

blanc opaque, 1,095 pieds ; blanc transparent, 1,100 pieds ; blanc, avec marne, 1,116½ pieds ; rougeâtre, 1,121 pieds.

Division XI : marnes, etc. ; sel rougeâtre dans la marne, 1,127 pieds ; rougeâtre, morceaux irréguliers dans la marne, 1,134 pieds ; blanc grenu dans la marne, 1,142 pieds ; blanc, comme le dernier, 1,152 pieds ; blanc, veine verticale dans la dolomie, 1,178 pieds ; petits grains dans la dolomie poreuse foncée, 1,180 pieds ; grains, comme les derniers, 1,183 pieds ; minces couches de sel brun foncé dans la dolomie poreuse, 1,192 pieds ; sel rougeâtre en veines verticales dans la dolomie, 1,201 pieds ; sel rougeâtre comme avant, 1,205 pieds.

Division XII : quatrième lit de sel gemme ; sel incolore et transparent, 1,208 pieds.

Division XV : marnes ; sel rouge grenu, 1,272 pieds ; sel rouge grenu, 1,283 pieds ; sel rouge fibreux, 1,294 pieds ; sel rouge fibreux, 1,314 pieds.

Division XVI : marnes ; sel grenu avec anhydrite, 1,420 pieds ; blanc vitreux, 1,500 pieds ; eau salée de 1,500 pieds.

Traces de potasse seulement.

De chacun de ces échantillons, au nombre de vingt-huit (sans compter l'eau salée du fond), j'ai pris un gramme ou plus que je fis dissoudre dans un peu d'eau et je l'examinai pour le potassium en y ajoutant du chlorure de platinum et de l'alcool, mais je n'ai dans aucun cas trouvé une quantité appréciable de sel de potasse, la matière soluble étant toujours un chlorure de sodium presque pur. L'eau salée tirée de 1,500 pieds, essayée par le même procédé, ne contenait que des traces de sel de potasse, avec de petites proportions de chlorures de calcium et de magnésium.

Détermination du poids spécifique.

En calculant les résultats de l'extraction du sel de roche, il est nécessaire de connaître son poids spécifique, et sur ce point il y a de très grands écarts, car les déterminations faites par différents observateurs dignes de confiance varient de 2·00 à plus de 2·25, en sorte que le professeur Henry Wurtz a été porté à conclure, d'après une comparaison d'un grand nombre d'observations, que ces différences correspondent aux différents degrés de condensation chimique. Dans le cas actuel, j'ai cherché à fixer, avec le plus grand soin possible, la pesanteur spécifique de spécimens choisis de sel gemme pur des couches blanches du deuxième lit (division VIII) de la coupe. A cette fin, je me suis servi d'huile de térébenthine fraîchement distillée, ayant une pesanteur spécifique de 0·863, et les déterminations furent faites à 15° C. Deux morceaux de sel incolore transparent, pesant, l'un un peu plus de quatre grammes, et l'autre dix grammes et demi, ont donné chacun un

poids spécifique de 2·172; un troisième morceau d'environ dix grammes, 2·168; et un quatrième de près de cinq grammes, 2·133. Ce dernier était imparfaitement transparent, et l'on voyait, sous un petit verre grossissant, qu'il contenait de nombreuses petites cavités remplies d'eau salée, ce à quoi il faut attribuer son moindre poids spécifique. Nous pouvons, je crois, accepter 2·172 comme étant la densité du sel de roche pellucide pur de ce lit; mais pour les fins du calcul de l'abatage, le chiffre inférieur, ou plus commodément 2·125, qui est deux fois et un huitième le poids de l'eau, peut être sûrement pris pour la grande masse du sel.

Rendement par acre.

Une couche de sel de roche d'un pied d'épaisseur, et d'une pesanteur spécifique de 2·125, contiendra, pour chaque acre en superficie (4,840 verges carrées), 2,873 tonnes de 2,000 lbs., ou 2,582 grosses tonnes de 2,240 lbs.; ce qui donne, pour une couche de sel blanc de dix pieds trois quarts d'épaisseur, 27,751 grosses tonnes, ce qui équivaut à 1,110,280 boisseaux (estimés à 56 lbs. chaque) par acre. Quant à la perte subie dans l'abatage, à cause des piliers laissés en arrière, etc., la moyenne dans les exploitations de houille en Angleterre est évaluée à 20 pour cent, et comme le sel finement brisé est, contrairement à la houille, perfaitement vendable, la perte éprouvée dans l'abatage du sel solide à Goderich ne devrait pas excéder cette proportion. Si donc nous supposons 80 pour cent de sel de la couche blanche de dix pieds trois quarts, que l'on pourrait extraire dans un état marchand, nous arriverons, pour chaque acre, à un peu plus de 22,200 tonnes, ou 880,000 boisseaux, en sorte que le produit de l'abatage de vingt acres de cette couche de sel de roche serait égale à la production totale de sel aux Etats-Unis en 1870.

Marché pour le sel.

Il n'est guère nécessaire de m'étendre sur la vaste importance économique d'un dépôt de sel comme celui-ci, ou sur sa valeur pour l'industrie et le commerce du pays. Au lieu du procédé comparativement long et coûteux de fabrication du sel des eaux salées, dans une région éloignée de la houille, où le prix du bois augmente tous les ans, il s'offre au mineur un gisement pratiquement inépuisable en étendue, et, en très grande partie, d'une pureté exceptionnelle. Tandis que les meilleures qualités de sel peuvent ici être obtenues à bas prix pour l'approvisionnement des vastes et populeuses régions qui sont d'un accès facile par les grands lacs, l'ouverture de pareille mines produirait, à des prix plus bas, du sel un peu moins pur qui conviendrait parfaitement aux besoins du fabricant chimique et du cultivateur.

En terminant, il me reste à mentionner quelques points qui se

rattachent à la géologie de ce dépôt et à l'existence du sel dans l'Amérique du Nord. A l'est des Montagnes-Rocheuses, avant sa découverte à Goderich en 1866, on n'avait trouvé du sel de roche que dans deux localités : l'une étant à l'île de la Petite-Anse, près de la Nouvelle-Ibérie, sur le bayou Tèche, dans la Louisiane Occidentale, et l'autre à Saltville, comté de Washington, dans la Virginie du Sud. Ce dernier dépôt, où le sel gemme est associé au gypse et aux marnes, quoique situé au milieu de roches paléozoïques, est regardé par le professeur Leslie comme probablement d'âge tertiaire, et comme occupant un bassin fort restreint. Les sources des eaux salées des puits de sel de la vallée de l'Ohio, et de Saginaw, dans le Michigan, sont supposées être près de la base de la formation carbonifère, le groupe salin de Winchell, dans le Michigan, se trouvant au-dessus des grès dévoniens, mais au-dessous du calcaire qui est là sous-jacent aux assises houillères. On n'a jamais, que je sache, trouvé de sel dans les forages pratiqués à cet horizon géologique.

Sel gemme connu dans l'Amérique du Nord avant les découvertes de Goderich.

La formation salifère de New-York a été appelée par Vanuxem le groupe salin d'Onondaga, mais pour prévenir la confusion avec le calcaire d'Onondaga (une subdivision du groupe supérieur du Helderberg qui lui est superposée), le synonyme "formation de Salina," d'après la ville de Salina (ainsi nommée à cause de ses sauneries), près du lac Onondaga, doit lui être préféré. La formation de Salina occupe, dans la colonne géologique, une position dans la partie supérieure de la formation silurienne. Elle repose d'une manière concordante sur le calcaire magnésien de la formation de Niagara, et, dans l'ouest d'Ontario, sur une roche semblable qui, bien qu'en apparence une continuation ascendante de celle de Niagara, en a été séparée pour des raisons paléontologiques et désignée sous le nom de formation de Guelph. A son affleurement septentrional, dans le comté de Montgomery, New-York, la formation de Salina n'a que quelques pieds d'épaisseur, mais à l'ouest, le long de son affleurement nord, elle augmente rapidement de volume et atteint, dans le comté de Wayne, une puissance de 700 pieds, et même en certaines parties, dit-on, de 1,000 pieds. Là où elle traverse la rivière Niagara, cette puissance est réduite à moins de 300 pieds, et dans l'Ohio, suivant Newberry, à moins de vingt pieds, tandis que Winchell n'a trouvé dans le nord du Michigan que 37 pieds d'assises représentant la formation de Salina. Ici, cependant, la formation est caractérisée, comme dans New-York et dans Ontario, par la présence du gypse. Dans son plus grand développement, dans New-York, elle consiste,

Distribution et puissance de la formation de Salina.

pour la partie inférieure, en marnes rouges et vertes bigarrées, surmontées par des dolomies grises ou marron et des schistes contenant des lits de gypse, parfois accompagnés de soufre natif en petites quantités. Des feuillets cristallins de fer spéculaire, comme me l'a signalé le Dr. Goessmann, se rencontrent aussi parfois dans les druses des dolomies de cette formation.

Formation de chaux hydraulique et Helderberg.

Superposés à la formation de Salina se trouvent les lits de chaux hydraulique, qui sont des dolomies, comme les assises sous-jacentes, et renferment des débris d'*Eurypterus* et d'autres crustacés. Cette division, réunie à celle du Helderberg inférieur par Vanuxem, en est séparée, de même que de celle de Salina, par le professeur James Hall, qui, cependant, démontre que celle de la chaux hydraulique (*Water lime*) est plus intimement alliée à la Salina, dont il n'est pas toujours facile de la distinguer. Le groupe Helderberg inférieur, consistant, à sa base, en calcaire bleu foncé non-magnésien, avec tentaculites, suivi de divisions caractérisées par des pantamères, spirifères et crinoïdes, indique des conditions de dépôt très différentes de celles des deux époques précédentes, et ne s'étend pas plus loin à l'ouest que le centre de l'Etat de New-York, au-delà duquel les calcaires du Helderberg inférieur sont absents et ceux du Helderberg supérieur reposent directement sur les lits de chaux hydraulique, parfois avec et parfois sans l'interposition d'une mince couche de roche siliceuse, représentant le grès d'Oriskany. Celle-ci paraît s'être répandue sur certaines parties d'Ontario, mais avoir été partiellement enlevée par érosion avant le dépôt des calcaires subséquents.

On ne connaît rien de l'extension de la formation de Salina vers le sud, au-dessous des strates superposées, jusqu'à ce que nous atteignions la Pennsylvanie centrale, où, immédiatement en dessous du calcaire bien caractérisé du Helderberg inférieur (Lewiston), apparaît une série de calcaires en lits minces, plus ou moins argileux, de 580 pieds de puissance, que l'on a rapportés à la formation de la chaux hydraulique. Ceux-ci reposent sur 375 pieds de calcaires et schistes fossilifères qui, à leur our, reposent sur les strates de la formation de Clinton. M. Ashburner, de la Seconde Commission Géologique de la Pennsylvanie, qui nous donne ces détails dans sa coupe récemment publiée, croit que ces 375 pieds peuvent " représenter également ou collectivement " les formations de Niagara et de Salina de New-York. (*Trans. American Philosophical Society*, 10 février 1877.) Il est évident que les conditions qui ont donné lieu aux lits gypsifères,

salifères et non-fossilifères de la formation de Salina, ne se sont pas étendues à cette région.

On n'a pas encore trouvé de sel de roche dans la formation de Salina dans New-York, qui est cependant regardée comme la source des eaux salées de Syracuse et de ses environs. Des cavités en forme de trémie, que l'on suppose être dues à l'enlèvement, par solution, de cristaux de sel, sont cependant trouvées dans les marnes à l'affleurement de cette formation, tant dans New-York que dans Ontario, plus loin à l'ouest. On ne sait peut-être généralement pas que les nombreux puits salins de la région de Syracuse, quoique se trouvant le long de l'affleurement de la formation de Salina, n'y pénètrent pas, mais sont creusés dans un dépôt de sable et de gravier stratifiés, qui remplissent une vallée d'érosion, mesurant près de quatre milles du nord au sud par deux milles de l'est à l'ouest. Les marnes qui appartiennent à la base de la formation affleurent au nord, et on les retrouve dans les différents forages en dessous de l'ancien dépôt de gravier, qui est lui-même recouvert de trente ou quarante pieds de terre ou de sable plus récents. Le fond du bassin est très irrégulier, car on rencontre les marnes à des profondeurs variant de 90 à 180 pieds en certains endroits, et à une profondeur de 382 pieds au milieu du bassin, dont la plus grande profondeur, selon M. Geddes, n'a pas moins de 414 pieds au-dessous de la surface du lac Onondaga, et 50 pieds au-dessous du niveau de la mer. (*Trans. New York State Agricultural Society*, 1859.)

Pas de sel gemme dans New-York.

Eaux salées de Syracuse venant des graviers superposés.

Nous avons vu que l'affleurement de la formation de Salina, en sortant de New-York avec une puissance que l'on évalue à moins de 300 pieds, traverse la rivière Niagara au-dessus de la cataracte et entre dans la province d'Ontario, où sa distribution a été soigneusement étudiée par M. Alexander Murray, de la Commission Géologique du Canada. En consultant la carte géologique du Canada, sur laquelle les lits de chaux hydraulique sont compris dans la formation de Salina, et représentés par la même couleur, les assises peuvent être suivies entre celle de Guelph au-dessus et la formation du Helderberg supérieur (cornifère), dans une direction presque ouest depuis la rivière Niagara jusqu'à Brantford, et ensuite nord-nord-ouest jusqu'à Southampton, à l'embouchure de la rivière Saugeen, sur le lac Huron, distance d'environ 180 milles. A partir de cet endroit, sa limite supérieure s'étend vers le sud sur une distance d'une cinquantaine de milles, le long du lac, jusqu'à Goderich, où les lits les plus élevés de la formation disparaissent, étant recouverts à l'est par le calcaire du

Distribution des groupes de Salina et de la chaux hydraulique dans Ontario.

groupe supérieur de Helderberg. Sous les eaux du lac, l'affleurement de Salina tourne encore au nord et reparaît dans les îles aux Canards (*Duck islands*), au sud de la Grande Manitouline, et dans le détroit de Mackinac. La disposition des strates au nord et à l'est de Goderich montre l'existence d'une synclinale peu profonde qui s'éteint au sud et renferme une langue des calcaires superposés. Ceux-ci, à partir de Goderich, s'étendent sur une distance d'environ quarante milles à l'est, et à peu près à la même distance au nord—Ainsleyville et Teeswater se trouvant à peu près au centre de la synclinale, qui est entourée à l'est, au nord et à l'ouest par la formation de Salina.

Affleurement de nature différente à celle des forages.

La lisière de cette formation, dont nous avons ainsi suivi la distribution, a une largeur, sur toute cette distance, qui varie de huit à seize milles, et comprend dans sa partie supérieure des lits qui ont le caractère de la chaux hydraulique (offrant en quelques endroits, près du lac Erié, l'*Eurypterus* caractéristique), reposant sur des strates dolomitiques avec gypse, que l'on exploite dans plusieurs localités. On y trouve quelques lits de marne verdâtre, mais on n'y voit rien qui corresponde à la grande masse de marnes bigarrées qui se montrent à la base de cette formation dans le New-York central et dans les sondages de Goderich ; et l'on ne connaît pas, non plus, de sources d'eau salée sur son affleurement. La puissance totale de ces strates presque horizontales, le long du rebord nord-est du calcaire Helderberg supérieur, n'est probablement pas grande, mais au nord-ouest, vers le lac Huron, elles augmentent rapidement en épaisseur, et les strates salifères prennent du développement dans la formation, comme on peut le voir dans le voisinage de Goderich. Les résultats des sondages à Teeswater, Ainsleyville, Carronbrook et Mitchell (déjà mentionnés), prouvent, néanmoins, que la limite orientale de ce développement se trouve entre ces localités et la rive du lac. Il faudrait faire beaucoup d'autres explorations par des sondages pour pouvoir déterminer si le sel trouvé plus au sud, dans Bosanquet, Warwick et Dawn, appartient au même terrain que celui de Goderich et de ses environs, ou si, comme le sel de Syracuse, il occupe un bassin salifère distinct au même horizon géologique que celles-ci.

Formation de Salina dans le Michigan.

Dans des strates sous-jacentes aux roches salifères déjà mentionnées comme existant à la base des assises houillères, il existe dans le Michigan un autre horizon salin qui, peut-on conjecturer, appartient à la formation de Salina. Un puits creusé à une profondeur de 1,198 pieds, à Port-Austin, comté de Huron,

Michigan, sur la rive occidentale du lac Huron, presque vis-à-vis Goderich, a donné une eau salée forte, bien qu'un peu impure, marquant 88° au salinomètre, et qui a été analysée par le Dr. Goessmann. Ce puits est creusé dans les grès dévoniens (Portage et Chemung) de la région, entre lesquels et la formation de Salina interviennent, sur la rive canadienne du lac Huron, environ 400 pieds d'assises appartenant aux schistes huroniens, et 200 pieds de calcaires du Helderberg supérieur. Il semblerait que nous avons à Port-Austin une diminution considérable en puissance, soit des formations recouvrantes, soit de la formation de Salina elle-même. Cette dernière supposition concorderait avec la grande diminution d'épaisssur reconnue dans cette formation par le professeur Winchell dans son affleurement près de Mackinac, où elle est réduite à moins de quarante pieds. L'on trouvera une plus ample discussion de ce sujet dans mon rapport déjà mentionné (Exploration Géologique du Canada pour 1869). Depuis cette époque, on a reconnu du sel gemme dans le comté de Huron, dans un sondage pratiqué à Caseville, et plus loin au nord, en 1872, à une profondeur de 1,164 pieds, dans un forage commencé dans les mêmes strates à Alpena, sur la Baie du Tonnerre, à soixante milles ou plus à l'ouest du nord du comté de Huron. L'existence de ces sels de roche a été annoncée par le professeur Winchell en 1874, mais les détails manquent encore à leur égard. L'existence d'eaux salées dans les comtés de Macomb et Iosco, dont la position géologique est identique à celle des comtés de Huron et Alpena, a aussi été annoncée.

Sel gemme à Caseville.

[Depuis que ces pages ont été écrites, un alinéa a été publié (en avril 1877) dans le journal l'*Inter-Ocean*, de Chicago, dans lequel il est dit qu'un puits a été dernièrement creusé à Bay City, sur la baie de Saginaw, dans le Michigan, dans le but de constater s'il existe du sel au-dessous de l'horizon auquel on trouve actuellement de l'eau salée dans cette région, (laquelle est à la base des assises houillères,) et qu'une couche de "sel de roche," de 115 pieds d'épaisseur, a été atteinte à la grande profondeur de 2,085 pieds de la surface. On peut conjecturer qu'elle appartient à la formation de Salina.]

Sel gemme à Bay City.

Les roches Helderberg inférieures que l'on voit surmonter celles de Salina dans l'est de l'Etat de New-York disparaissent entièrement à l'ouest du comté d'Onondaga, et le grès d'Oriskany, que l'on regarde comme constituant une division entre celles-ci et le Helderberg supérieur, ne se trouve pas constamment à l'ouest du lac Cayuga, au-delà duquel, sauf lorsqu'il intervient

Divisions du Helderberg supérieur dans New-York.

quelques lambeaux isolés de l'Oriskany, les lits de chaux hydraulique sont immédiatement recouverts, dans tout New-York et dans Ontario, par les calcaires du Helderberg supérieur. Dans New-York, ces derniers sont divisés par le professeur James Hall en un membre inférieur, l'Onondaga, décrit comme calcaire gris, subcristallin, corallin, et un membre supérieur, la formation de Sénéca ou cornifère, composé de calcaires compactes, de couleurs foncées, souvent bleuâtres ou noirâtres, renfermant quelques coraux, et généralement moins fossilifère que l'inférieur, mais abondant en pétrosilex ou pierre cornéenne, qui est parfois en plus grande quantité que le calcaire.

Cornifère dans Ontario.

Dans Ontario, ces divisions du Helderberg supérieur n'ont pas été clairement reconnues, en partie pour la raison que les strates sont très cachées par des argiles ; mais tout le massif de calcaire, depuis la chaux hydraulique en dessous jusqu'aux schistes huroniens en dessus, a été compris, sur la carte géologique du Canada, sous le nom de formation cornifère, et a une puissance approximative de 200 pieds. Sur la rivière Maitland, près de la ville de Goderich, il se trouve une coupe dans laquelle des calcaires corallins gris, que l'on suppose représenter la base du Helderberg supérieur, reposent avec intervention de quelques pieds de grès jaunâtre, sur des dolomies bitumineuses grises, que l'on a regardées comme étant le sommet de la formation de la chaux hydraulique.* La distribution des calcaires supérieurs du Helderberg au nord et à l'est de ce point a déjà été décrite. L'on se rappellera qu'à Clinton, à treize milles au sud-est de Goderich, il a fallu creuser jusqu'à 1,180 pieds, ou 216 pieds de plus qu'à Goderich, pour atteindre le sel de roche. On peut probablement prendre ceci comme représentant approximativement la puissance du calcaire cornifère superposé.

Calcaire fossilifère sous-jacent constaté par le forage.

Nous arrivons maintenant à la considération d'un résultat inattendu de l'examen des carottes du puits de Goderich, c'est-à-dire, l'existence sous 278 pieds de lits, principalement de dolomie, qui, d'après la Commission Géologique, supportent le calcaire cornifère de la région, de pas moins de 276 pieds, principalement de calcaire gris, non-magnésien, corallin, abondant en pétrosilex, et paraissant être une répétition du cornifère. L'on remarquera que sous ce calcaire fossilifère inférieur, il y a des dolomies avec gypse, suivies de marnes irisées, d'une puissance totale de pas

* *Géologie du Canada*, 1863, page 397.

moins de 364 pieds avant d'atteindre les strates salifères, et que ces dernières ont été pénétrées à 520 pieds sans atteindre la formation de Guelph sous-jacente. Le professeur James Hall, qui a bien voulu examiner les spécimens de coraux que j'ai pu obtenir de ce calcaire (division III de la coupe), reconnaît en eux deux espèces de *Favosites* (*F. Winchelli* et *F. Emmonsii*), ainsi qu'une section d'*Acervularia* ou *Diphyphyllum*. **Fossiles.**

On pourrait supposer que ces calcaires corallins de la division III correspondent au groupe d'Onondaga (le membre inférieur du Helderberg supérieur), et que les dolomies de la division II ne sont qu'un massif localement intercalé, qui sépare ceux-ci des calcaires cornifères proprement dits et qui en sont le membre supérieur. Cependant, on a supposé que ces dolomies formaient la continuation de celles qui, près de la rive du lac Erié, renferment les fossiles de la formation de la chaux hydraulique, et sont là surmontées en partie par le grès d'Oriskany, occupant ainsi une position inférieure à toute la formation Helderberg supérieure. De plus, il n'y a, que nous sachions, aucun massif interposé de calcaire corallin le long de la lisière des strates magnésiennes que l'on croit représenter les formations de Salina et de chaux hydraulique, et qui ont été suivies depuis le lac Erié jusqu'au lac Huron. **Hypothèse pour expliquer la présence du calcaire, etc.**

L'on peut avancer une seconde hypothèse pour expliquer cette apparente anomalie. Si l'on suppose que lorsque les strates salifères et magnésiennes des formations de Salina et de la chaux hydraulique étaient en voie de déposition dans des bassins clos, l'océan extérieur contenait déjà la faune de l'époque du Helderberg supérieur, nous pouvons admettre que le massif intercalé de calcaire corallin de la division III a été déposé par l'irruption temporaire des eaux de la mer libre dans une partie du bassin d'évaporation.

L'existence d'un dépôt salifère comme celui de Salina, et les grandes variations dans son épaisseur sur des étendues adjacentes, indiquent des irrégularités de surface qui font que l'une ou l'autre des hypothèses précédentes ne sont pas antécédemment improbables. Dans la première, nous supposons une intercalation de dépôts magnésiens au milieu des calcaires corallins non-magnésiens de la formation du Helderberg supérieur ; et dans la seconde, l'interposition d'un calcaire corallin non-magnésien parmi les dolomies des formations de Salina et de la chaux hydraulique. Il faudra faire de nouvelles observations avant qu'il ne soit possible

de déterminer laquelle de ces hypothèses est admissible, si l'une ou l'autre peut l'être. Il faut espérer que les opérations minières projetées pour l'exploitation du sel gemme de Goderich nous fourniront de plus amples preuves paléontologiques, que les géologues rechercheront avec avidité.

RAPPORT PROGRESSIF

DES

EXPLORATIONS ET ÉTUDES FAITES DURANT LES ANNÉES 1875 ET 1876

DANS LES

COMTÉS DE RENFREW, PONTIAC ET OTTAWA,

ACCOMPAGNÉ DE

NOTES SUPPLÉMENTAIRES

SUR LES

GISEMENTS DE FER, D'APATITE ET DE PLOMBAGINE DU COMTÉ D'OTTAWA;

PAR

HENRY G. VENNOR, M.S.G.,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, Ecr., M.G.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

MONSIEUR,—Une partie considérable de l'année 1875 a été employée à faire une collection de spécimens pour l'Exposition du Centenaire à Philadelphie. Cependant, le reste de la saison a été employé aux travaux de campagne actifs, pour continuer ce qui avait été commencé en 1874 dans les comtés de Lanark et de Renfrew. Une note annexée à mon rapport de l'année dernière explique qu'il avait été beaucoup ajouté à la carte qui l'accompagnait depuis que mon manuscrit avait été déposé, et que par conséquent elle était un peu en avance sur le rapport. Ces additions embrassent une bonne partie du travail fait en 1875, que je vais maintenant décrire en détail, et, en conséquence, cette partie de la dernière carte peut être consultée à propos de la description des localités faite dans le rapport actuel.

Collection de spécimens pour Philadelphie.

Carte.

La saison de 1876 fut entièrement passée dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa, situés dans la province de Québec; mais les

Travaux de campagne en 1876.

Examen géologique terminé depuis Madoc jusqu'à la rivière du Désert.

investigations poursuivies ont été faites sur le prolongement des mêmes bandes ou lisières de roches, qui ont maintenant été suivies sans interruption à partir de Madoc et des townships voisins du comté d'Hastings, jusque dans les environs de la rivière du Désert, sur la Gatineau—distance totale de près de 140 milles. Les résultats de ces explorations peuvent être décrits sous les titres suivants :—

Divisions du rapport.

I. Achèvement du travail dans le comté de Renfrew, avec quelques observations générales sur la structure géologique de l'est d'Ontario.

II. Investigations dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa, Québec, avec notes sur quelques minerais économiques importants.

III. Les gisements d'apatite et de plombagine des townships de Hull, Buckingham, Templeton et Portland, avec une carte (de quatre milles au pouce) indiquant la position des plus importants.*

I.

Achèvement du travail dans le comté de Renfrew, avec quelques observations générales sur la structure géologique de l'est d'Ontario.

Difficultés à propos de l'âge des roches.

Jusqu'à la fin de 1874, la structure géologique de la région qui avait été examinée était très embrouillante, et, de la masse de faits recueillis, l'on ne pouvait arriver à aucune conclusion définitive ou lucide, au sujet de la véritable succession ou des âges des différents groupes de roches, relativement à ceux du système laurentien, qui avaient déjà été établis à Grenville et dans le voisinage. Il était évident que ces roches étaient beaucoup plus anciennes que les plus vieilles des dépôts siluriens, puisque ces derniers, depuis le Potsdam en remontant, reposaient sur elles horizontalement et sans concordance ; mais il restait encore à déterminer si elles devaient être considérées comme cambriennes, huroniennes ou laurentiennes. En 1875, cependant, il commença à se faire un peu plus de jour sur ce terrain compliqué, et avant la fin de la saison il avait été recueilli assez de faits pour donner la clé de la structure géologique de toute la région comprise entre Madoc,

* Cette carte est la seule publiée maintenant.

à l'ouest, et le Portage-du-Fort, sur l'Outaouais, à l'est. Parmi les plus importants résultats obtenus en 1875, l'on peut compter la délimitation, dans une direction nord, de tous les calcaires cristallins du comté de Renfrew, et l'indication des endroits où ils traversent l'Outaouais, dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa. Dans mon dernier rapport, * je parlais de la probabilité d'un changement de direction des roches vers le nord-ouest dans le voisinage d'Arnprior, et je disais que, si ma supposition était fondée, ce changement conduirait ces roches non pas à travers la vallée de l'Outaouais, mais en la remontant, et le long des parties riveraines des townships de Horton et Ross, ce qui rendait leur contact avec les grandes bandes de calcaires, dans le comté d'Ottawa, certainement plus problématique, s'il ne l'excluait pas entièrement.

Résultats importants obtenus en 1875.

En commençant à Arnprior, je vais maintenant décrire les sinuosités compliquées de ces roches avant leur passage définitif de la province d'Ontario à celle de Québec sur l'Outaouais. Dans le rapport en dernier lieu cité, la grande bande de calcaire de Lanark et Ramsay, avec ses roches hornblendiques noires associées (groupe IV), a été décrite et figurée sur la carte comme disparaissant sous les roches siluriennes dans la partie est du township de Ramsay. En comparant la dernière allure et le plongement obtenus ici avec ceux d'Arnprior, et en étudiant les caractères généraux du calcaire aux deux endroits, il me paraissait presque certain qu'il était continu entre ces deux localités, quoique caché par les roches siluriennes superposées,—et cela s'est en effet trouvé exact. Un examen des townships de Fitzroy et de Torbolton, qui bordent l'Outaouais en bas d'Arnprior, révéla quelques solutions de continuité dans les lits siluriens plats, dans lesquelles les roches cristallines inférieures redevenaient visibles. Au moyen de ces affleurements isolés, nous avons pu suivre au nord la bande de calcaire de Ramsay à travers Fitzroy jusqu'à Fitzroy Harbour, sur l'Outaouais. On constata qu'il prenait ici un très immense développement et qu'on l'avait miné en grande quantité pour servir à la construction des édifices du gouvernement à Ottawa. Je suivis dans la même direction la première lisière du gneiss rouge qui le suit, ou celle connue dans Ramsay sous le nom de lisière de "Wolf Grove," † qui s'avance aussi à travers les grès siluriens en beaucoup d'endroits entre Ramsay et l'Outaouais. Ainsi qu'on

Allure des calcaires d'Arnprior.

Calcaires de Lanark et de Ramsay.

Lambeaux siluriens.

Calcaire tiré pour les édifices publics.

* Rapport des Opérations, 1874-75, pages 137 et 158.

† Rapport des Opérations, 1874-5, page 170.

le verra par la carte, la direction des roches, en quittant Ramsay, change du nord-est au nord, et les porte jusqu'à Fitzroy Harbour, tandis qu'au havre lui-même elles tournent encore, d'abord à l'ouest du nord et ensuite vers l'ouest. Les plongements correspondent aussi à cette inflexion et sont, par ordre de succession, S.-E., E., N.-E., et N., à des angles variables. Dans ces deux directions, l'angle du plongement devient faible, et dans quelques localités la stratification est même presque horizontale.

Les calcaires traversent du côté de Québec de l'Outaouais.

A partir de Fitzroy, le calcaire traverse la rivière des Outaouais et occupe une partie de la rive dans le township do Bristol, Q., à l'endroit où le chemin de fer urbain de Pontiac arrive au quai du vapeur, et presque immédiatement en face d'Arnprior. Dans Bristol, le calcaire est recouvert par une masse de gneiss granitoïde et hornblendique rouge foncé, avec épidote ; au-dessus, ou dans la partie supérieure de ce gneiss, il y a un horizon de minerai de fer magnétique. C'est sur cet horizon que se trouvent les fouilles connues sous le nom de " mines de fer de Bristol," et il est important et intéressant de faire observer ici que leur position correspond de très près à celle des fouilles de la " mine de Foley," dans le township de Bathurst, comté de Lanark, qui sont également vers le sommet d'une lisière de gneiss reposant sur un calcaire cristallin. La nature du minerai est aussi la même dans les deux localités ; il s'y trouve en gros cristaux bien définis et aussi sous forme de masses cristallines comme celles que l'on rencontre plus ordinairement. Néanmoins, l'apatite qui caractérise l'horizon de Bathurst paraît être absente dans Bathurst, ou du moins elle n'a pas encore été découverte. Nous sommes donc passablement surs que les affleurements de calcaire de Fitzroy, Ramsay et Lanark forment tous partie d'une même bande, et par conséquent nous pouvons nous attendre à trouver au-dessus de celle-ci, comme nous l'avons fait dans Bristol, une série de roches correspondante à celle de Bathurst et de Sherbrooke Sud, dans laquelle on rencontrera probablement encore trois ou quatre horizons de minerai de fer.

Minerai de fer magnétique.

Nature du minerai.

Autres horizons de minerai de fer.

Calcaire de Bristol.

Le calcaire, le long de la rive de l'Outaouais dans Bristol, est grossièrement rubané de couches plus foncées et plus pâles. Il plonge vers le nord, à un angle de 15° à 20°, et passe évidemment sous le gneiss déjà mentionné. En conséquence, la forme de bassin que j'assignais au plongement sud-ouest de la même bande dans la coupe qui accompagnait ma carte et mon rapport de 1874-75, dans les townships de Ramsay, Lanark et Dalhousie, est probablement inexacte, et sa grande extension dans ces townships

peut simplement être due à de fréquentes répétitions de la roche dans des ondulations aiguës et souvent renversées. C'est là un point important, car si elle ne forme pas une syclinale, cette grande bande de calcaire doit être très bas dans la formation, et même, en réalité, presque à la base de la partie calcarifère du système laurentien. Je dois aussi dire ici que les minerais de fer magnétique sont de fréquente occurrence entre les townships de Bristol et Ramsay, c'est-à-dire, dans Torbolton et Fitzroy, et que bien qu'ils se rencontrent pour la plupart en gisements épars sur le cours d'une lisière de gneiss, en grande partie cachée par les grès siluriens, il y a cependant assez d'affleurements pour indiquer l'existence de deux horizons ou plus de minerai. Ils sont incontestablement le prolongement de ceux que l'on a pu suivre déjà dans Sherbrooke Sud et Bathurst. L'horizon de la "mine Foley" surtout a été clairement identifié dans Fitzroy, sur le troisième lot de la douzième concession, où l'on a fait autrefois une fouille sur une masse de minerai de fer magnétique, dont une grande partie était sous forme de cristaux distincts.

Grande étendue de calcaire due aux ondulations.

Minerais de fer sur deux horizons dans Torbolton et Fitzroy.

Fer oxydulé en cristaux.

Vers le centre du front de Bristol, le rebord supérieur du calcaire est encore repoussé dans la vallée de l'Outaouais, par le gneiss superposé, qui continue d'occuper la rive sur une certaine distance. Vers le débarcadère de Bristol, cependant, plus loin au nord-ouest, le calcaire revient sur le bord de la rivière et en occupe la rive sur tout le reste du township de Bristol et un tiers de Clarendon,—la direction étant ici clairement nord et sud, et le plongement presque vertical, mais décidément à l'est. Toute la vallée de la rivière le long du front de Bristol, et du côté opposé le long de la rive de McNab, est occupée par les mêmes calcaires rubanés, et il est évident que dans cette direction leur développement est quelque chose d'extraordinaire. Ils sont extrêmement étendus à Arnprior et dans les environs, et ils reposent à toutes sortes d'angles, depuis la position presque verticale jusqu'à l'horizontale. En cet endroit, un lambeau détaché de la formation calcifère s'avance sur la rivière et s'étend sur une longue et étroite lisière, en suivant le bord de l'Outaouais, sur toute la longueur de McNab, et cache une bonne partie des roches cristallines inférieures dans cette direction.

Grande étendue de calcaires dans la vallée de l'Outaouais.

Lambeau de roche calcifère.

(*A.*) *Le bassin de McNab et de la Madawaska.*

Quelques jours de travail dans le voisinage d'Arnprior nous révéla l'existence d'une grande synclinale de calcaires, s'étendant

Bassin de calcaire de McNab et de la Madawaska.

à l'ouest en remontant le cours général de la rivière Madawaska, et traversant le township de McNab, jusque vers Burnstown, petit établissement avec bureau de poste situé à une douzaine de milles en amont de la rivière. Vers le centre de ce township, le bassin de calcaire a plus de six milles de largeur dans une direction nord et sud, et les bandes ou lits reposent dans une attitude presque horizontale. Aucun gneiss ne recouvre le calcaire ici, et il est évident qu'il ne traverse pas l'Outaouais, ou, s'il le fait, qu'il ne fait que toucher au côté d'Arnprior. Dans ce bassin de McNab, nous n'avons donc qu'un prolongement en forme d'estuaire de la partie inférieure de cette bande de calcaire jusqu'à la superficie du gneiss, tandis que sa partie de devant ou supérieure se continue clairement le long de la vallée de l'Outaouais. Mais quittant celle-ci pour le moment, nous allons suivre son prolongement en forme d'estuaire, à l'ouest, dans toutes ses sinuosités à travers la superficie gneissoïde d'Ontario.

Absence de gneiss dans le bassin.

Carte.

Le déploiement des calcaires dans le township de McNab est clairement indiqué sur la carte qui accompagne le rapport actuel, et à laquelle je renvoie le lecteur, ainsi qu'à celle qui accompagne le rapport de 1874-75. Ces cartes font voir que le bassin de McNab se bifurque vers la ligne du township de Bagot, et qu'il se sépare ensuite en deux bassins : celui du nord et celui du sud. Le bassin du nord, considérablement rétréci et presque exclusivement occupé par la roche à hornblende noire, massive et schisteuse, qui se trouve immédiatement sous les calcaires, suit la Madawaska à travers Bagot jusqu'au lac Calabougie dans Blythfield, et s'avance ensuite au sud par Blythfield jusque dans Levant. Celui du sud passe au sud du lac Blanc, dans Pakenham, et traverse ensuite le bas de Darling, entre dans Levant et court au sud à travers le quart sud-est de ce township. Le massif de gneiss rouge que l'on voit entre ces bassins dans Bagot et Levant a été une énigme pendant quelque temps. Il se montre d'abord abruptement à l'extrémité est du lac Blanc, et change évidemment la marche de ce que l'on considère être les roches superposées. Il occupe une superficie considérable et accidentée au nord de ce lac dans Bagot, et entre lui et la rivière Madawaska, mais en sortant de Bagot il s'étend vers le sud par une lisière allongée et comparativement étroite à travers Levant, et constitue la " montagne de Joe " et la superficie de gneiss autour du lac de Robinson. Sa marche, à partir du lac Blanc vers l'est, n'a pas pu être constatée, à cause de la nature basse et couverte du terrain le long de la vallée de la crique entre ce lac et l'Outaouais, mais il

Bifurcation des calcaires.

Bassin de Levant.

Elévation de gneiss rouge qui sépare les bassins de calcaire.

y a des indices d'un axe d'élévation correspondante le long de ce ruisseau et sur son côté sud. Cette étendue de gneiss, au nord du lac Blanc, dans Bagot, a été pendant quelque temps regardée comme l'intrusion du gneiss de Bristol superposé, et pour établir ce point, j'ai cherché avec soin l'horizon de minerai de fer qui devrait l'accompagner, mais sans succès ; et les caractères lithologiques du gneiss dans ces deux positions ne paraissent pas, non plus, correspondre. Plus loin, en suivant le gneiss de Bagot au sud, à travers Levant, et au sud-ouest à travers Palmerston, j'ai vu qu'il se reliait évidemment avec un grand axe anticlinal de gneiss rouge, décrit dans des rapports antérieurs comme occupant les parties sud de Palmerston, Clarendon et Barrie, et les parties nord des townships de Kennebec, Olden et Osa. C'est ainsi que j'ai été induit à conclure que le bassin de calcaire de McNab se divise exactement tel que l'indique la carte. Je vais maintenant donner quelques autres détails sur chacun de ces bassins.

Grande anticlinale de gneiss.

Le Bassin Nord.

En suivant le bassin Nord à travers Bagot jusqu'au lac Calabougie, le calcaire disparaît bientôt, et les ardoises hornblendiques noires et micaschistes sous-jacents se montrent en très grande quantité. Cela est évidemment dû à ce que ces dernières roches sont repliées sur elles-mêmes en forme d'U, dans lequel les calcaires sont expulsés par leur pression. Immédiatement au nord de ce bassin, le reste de Bagot est occupé par de grands côteaux de gneiss onduleux, qui forment une chaîne de terrain élevé à l'ouest de l'extrémité occidentale du lac Calabougie, dans Blythfield, et qui continue ensuite à indiquer le rebord occidental du bassin, d'abord au sud-est, puis encore au sud-ouest, à travers ce township et celui de Levant respectivement. Avant d'arriver à l'extrémité orientale du lac Calabougie, le rebord nord du bassin se déprime, et les ardoises et schistes sont largement déployés. Leur plongement est ici, la plupart du temps, très faible, variant d'environ $< 20°$ à l'horizontal, ou à peu près. Le rebord sud, d'un autre côté, conserve son attitude presque verticale, et il montre même par endroit un plongement légèrement renversé. Ainsi, en suivant ces deux rebords respectivement, et même tout en observant avec soin le plongement général, on ne pourrait facilement en regarder la structure comme synclinale, si on ne constatait qu'elle l'est réellement par une étude plus approfondie et plus détaillée. Là où les schistes s'étendent ainsi dans Bagot,

Bassin de calcaire Nord.

Côteaux de gneiss.

Grand développement d'ardoises et de schistes.

Micaschiste argenté.

Trémolite.

Couches horizontales.

"Grandes Chutes."

leur ressemblance avec les micaschistes argentés de Levant est frappante. * Interstratifiées avec ceux-ci se trouvent des dolomies ferrugineuses abondant en trémolite, et quelques bandes de calcaire cristallin; ces derniers, cependant, n'ont qu'une importance secondaire relativement à la grande masse d'ardoises hornblendiques noires et de micaschistes luisants. En entrant dans le lac Calabougie, ces roches suivent, dans leur conformation, les contours du lac, et leurs rebords nord et ouest sont bien indiqués par les côteaux de gneiss qui les longent. Le long des rives, le plongement est très faible, et vers la décharge immédiate du lac (la Madawaska), les couches sont presque horizontales. La rive sud, dans une partie de Bagot, et dans tout Blythfield vers les " Grandes Chutes " de la Madawaska, est occupée par un escarpement d'ardoise-hornblende noire, dans laquelle sont interstratifiées plusieurs bandes de dolomie trémolitique passant au brun et d'un extérieur très rude—ces dernières ressemblant beaucoup aux dolomies trémolitiques passant au brun des townships de Lanark et Ramsay.

Grès silurien.

Dénudation.

Potsdam.

Grès siluriens dans une synclinale de calcaires cristallins.

Recouvrant ces roches et venant tout près de la rive du lac Calabougie, des deux côtés de la ligne qui sépare Bagot de Blythfield, il y a un grand lambeau de grès silurien et un peu de calcaire, qui sont à leur tour couverts par un épais sédiment de sable jaune. Le contour exact de ce lambeau n'a pas pu être suivi distinctement, mais j'ai essayé de le représenter sur l'une des cartes qui accompagnent ce rapport. Ce lambeau silurien était probablement autrefois relié sans interruption avec les grès et dolomies (aussi d'âge silurien) d'Arnprior et Fitzroy, dont il a depuis été isolé par une vaste dénudation. Il n'a certainement jamais eu aucun rapport avec aucun massif silurien du côté sud du lac Calabougie, car dans cette direction les roches paléozoïques inférieures les plus rapprochées se trouvent dans le township de Drummond, à une trentaine de milles de distance, et elles sont de l'âge de Potsdam ; tandis qu'au lac Calabougie, à Arnprior et à Fitzroy, les roches sont principalement calcifères. En outre, à Arnprior, nous voyons clairement les grès qui remontent jusqu'à une certaine distance, dans le creux synclinal des calcaires cristallins le long de la vallée de la Madawaska, qui paraîtraient les avoir protégés en partie contre les effets de la dénudation environnante.

Une disposition semblable, comme nous le verrons plus loin, se

* Groupe I, Rapport des Opérations, 1874-75.

remarque sur le cours de la rivière Bonnechère au nord de la Madawaska, où il existe une autre synclinale de calcaire par bandes et d'ardoises-hornblende et schistes, et dans celle-ci, des lambeaux de grès silurien remontent à partir de la vallée de l'Outaouais et s'avancent à quelque distance dans l'intérieur du pays. Le terrain, du côté nord du lac Calabougie, est très plat jusqu'à une certaine distance du bord de l'eau, et il y a ici de nouveaux indices de roches siluriennes; mais au-delà le gneiss s'élève en une chaîne de collines altières et stériles. Celles-ci s'avancent à une légère distance dans une direction nord-ouest, puis tournent subitement vers l'est à l'extrémité occidentale du même lac et forment une crête élevée le long de toute sa rive occidentale; puis, traversant le Madawaska, elles donnent lieu au saut de la rivière si bien connu sous le nom de "Grandes Chutes." Ces chutes—car il y en a plusieurs—sont les plus pittoresques de toutes celles que j'ai vues dans toute la région examinée, et n'était leur position inaccessible, elles ne pourraient manquer d'attirer l'attention des touristes. Le lac dans lequel l'eau se jette est aussi très beau. Il a environ trois milles et demi de longueur par environ deux milles de largeur, et il abonde en poisson. Le gibier est aussi fort abondant dans les montagnes environnantes. A partir des Grandes Chutes, des montagnes de gneiss semblables passent au sud-est à travers Blythfield, et tournant par le coin nord-ouest de Levant, elles rejoignent les montagnes de gneiss des townships de Canonto et Miller, qui ont déjà été décrites. * Dans ce dernier township, ces montagnes forment la limite nord des synclinales de Palmerston, Clarendon et Barrie (qui sont incontestablement un prolongement de la *formation d'Hastings* de Madoc), et il a maintenant été démontré que les mêmes collines de gneiss bordent également les ardoises-hornblende noires, les micaschistes et les calcaires rubanés du bassin de McNab.

Autres traces de grès siluriens.

Cause des "Grandes Chutes."

Gibier et poisson.

Montagnes de gneiss.

Formation d'Hastings.

Il s'ensuit donc nécessairement, ou au moins naturellement :—premièrement, que ce bassin ou cette dépression est continu depuis Arnprior jusqu'à Madoc; et, secondement, qu'il est occupé par des roches de même âge, quoiqu'elles diffèrent quelque peu entre elles, mais pas invinciblement, dans leur prolongement à l'ouest. Pour établir ce point très important, je me suis appliqué à examiner en détail cette partie du bassin ou de la dépression qui est située entre le lac Calabougie, dans Blythfield, et Palmerston, Clarendon et Barrie. J'ai trouvé qu'à l'extrémité occiden-

Bassin continu de Madoc à Arnprior.

* Rapport des Opérations, 1872-73, page 174 *et suiv.*

tale de ce lac, les roches d'ardoise-hornblende noire, les micaschistes et les dolomies trémolitiques, avec un peu de calcaires cristallins, tournent abruptement avec le gneiss et courent avec lui vers le sud, dans la partie est de Blythfield et la partie ouest de Bagot. Ces roches reposent sur le gneiss à un angle très léger, et elles sont même presque horizontales en beaucoup d'endroits. Leur pendage dans Blythfield est invariablement à l'est ou au sud-est, mais dans Bagot, sur ce que je crois être le côté opposé du bassin, il est généralement vertical ou renversé.

Blythfield, township rude.

Blythfield est un township rude et boisé, n'ayant que peu de chemins et pas de cours d'eau navigables, et par conséquent on ne peut y établir une succession de roches clairement définie. Mais les ardoises-hornblende noires et ses micaschistes associés ont été trouvés partout entre *deux contours fixes*, et il ne peut y avoir aucun doute qu'ils sont disposés en forme de synclinale reliée à celle du lac Calabougie, et de là avec celle de McNab, où la synclinale est apparente et la suite des roches bien distincte. Il est aussi évident que dans ce bassin, le grand massif de calcaires rubanés ou rayés (c'est-à-dire, comme à Arnprior) est éliminé par le rapprochement des deux côtés du bassin près de Burnstown, sur la Madawaska, et que ces roches, autant que notre examen s'étend, ne reparaissent plus ni dans Bagot ni dans Blythfield. En conséquence, il n'y a dans ces townships que les lits inférieurs de la synclinale qui reposent directement sur les gneiss rouges.

Rétrécissement des calcaires.

Ardoises micacées et dolomies de Levant.

En entrant dans Levant, le township qui aboutit immédiatement à Blythfield au sud, nous rencontrons immédiatement les micaschistes,* et ensuite les dolomies et ardoises,† les unes n'étant séparées des autres, géographiquement, que d'environ un demi-mille de terrain, et géologiquement par le volume de gneiss dont il a déjà été question à la page 285 de ce rapport, comme séparant dans cette direction les deux synclinales qui nous occupent. Il est donc ainsi prouvé que ces deux groupes de roches, quoique différant l'un de l'autre sous beaucoup de rapports, ne sont en réalité que le prolongement des deux embranchements ou de la bifurcation de la synclinale de McNab, fait que l'on comprendra facilement en consultant la carte qui accompagne ce rapport.

Calcaires de McNab semblables à ceux de Ramsay et Lanark.

Mais les calcaires et schistes de la synclinale de McNab ne sont, comme je l'ai fait voir, rien autre chose qu'une répétition des calcaires et schistes de Ramsay et Lanark (ou du groupe IV du

* Groupe I, Rapport des Opérations, 1874-75.

† Groupe II du même rapport.

rapport déjà cité) ; par conséquent, il s'ensuit que les groupes I, II et IV appartiennent à la même formation. En outre, dans Levant, de nouvelles études ont démontré que sous les micaschistes argentés, il y a un grand volume de roche hornblendique massive, vert foncé et mouchetée de blanc, avec quelques bandes de calcaire et de gneiss ou schiste couleur de rouille, qui sont semblables à tous égards à une grande partie de la roche associée à la diorite et au schiste hornblendique (groupe III du rapport déjà cité), tels que représentés dans les townships de Dalhousie et de Darling. Ces roches reposent aussi sur les gneiss rouges, mais elles sont cependant intercalées, çà et là, d'un gneiss gris ou gris-verdâtre hornblendique et fortement épidotique, et d'une bande ou deux de calcaire dolomitique blanc, abondant en serpentine, et portant d'obscures traces d'éozoon. Or, on se rappellera qu'avec cette diorite et ce schiste hornblendique (groupe III), dans Dalhousie et Darling, il a aussi été trouvé une *syénite épidotique* ou *diorite* * et du calcaire cristallin abondant en serpentine, avec fossiles ressemblant à l'éozoon.† Par conséquent, cela donne lieu à cette nouvelle probabilité, que le groupe III forme la base de toute la série de roches représentées par les groupes I à VI du rapport déjà plusieurs fois cité. Ainsi, la véritable position des micaschistes argentés de Levant n'est pas éloignée du sommet des diorites et schistes-hornblende (groupe III), et se trouvent très rapprochés de la base des calcaires rubanés et des roches hornblendiques (groupe IV).

Roches sous les mica-schistes de Levant.

Eozoon.

Syénite épidotique.

Plus basses roches de toute la formation.

Le Bassin Sud.

Les dolomies et ardoises (groupe II), dans Levant, se trouvent, ainsi que je l'ai déjà fait voir, au sud des micaschistes. Elles sont incontestablement sur le prolongement sud du bassin ou de la bifurcation sud de la synclinale de McNab, et ne paraissent être rien autre chose qu'une autre forme des micaschistes et dolomies trémolitiques. En les suivant au nord et à l'est dans Darling et Pakenham, j'ai trouvé qu'elles couraient à peu près parallèlement aux micaschistes et ardoises hornblendiques du lac Calabougie et de la Madawaska, leur allure dépendant des contours du gneiss intermédiaire. Finalement, entre Pakenham et McNab, elles s'unissent à la synclinale de McNab et passent d'une manière

Dolomies et ardoises de Levant.

* Rapport des Opérations, 1874-75, page 150.

† Même rapport, page 151.

concordante sous les calcaires rubanés et onduleux de la Madawaska et d'Arnprior.

Bassin de roche de Clarendon et Barrie.

Bassin du chemin d'Addington.

Changement de couleur des roches.

Identité des roches avec quelques-unes de la formation d'Hastings.

Roches d'Hastings basses dans la série.

A partir de Levant, les micaschistes, les dolomies et les ardoises (c'est-à-dire les bassins nord et sud) s'avancent à l'ouest dans Palmerston, où ils s'étendent beaucoup et forment une grande nappe onduleuse en forme de bassin dans ce township et les townships voisins de Clarendon et Barrie. Mais ici ils ont déjà été suivis et décrits. Cependant, je dois signaler le nouveau rétrécissement de ces roches en sortant de Barrie, sur le chemin d'Addington, et dans leur prolongement à travers Kaladar.* Ici encore les plus basses diorites et ardoises hornblendiques—qui partout forment le bord des bassins—se rapprochent de côtés opposés et se réunissent. Le plongement devient vertical et, ce qui est assez étrange, les roches prennent une couleur décidément verdâtre sur leurs surfaces exposées à l'air, cette couleur dominant également dans les variétés massives et feuilletées. Nous avons ainsi de grands massifs de roche verte et de ce que j'ai décrit comme étant des diorites, ardoises et schistes.† Les micaschistes blanc-argent sont aussi représentés ici, mais sous la forme altérée d'ardoises fines, vernies, nacreuses—et même talqueuses par endroits—et ces dernières, dans Kaladar, Elzevir et Madoc, renferment des couches interstratifiées de galets et deviennent des conglomérats.‡ Or, ces roches représentent la division B, et une partie de C, de la formation d'Hastings, § qui ont été comparées par quelques géologues aux roches huroniennes, mais que je viens de démontrer n'être en réalité que le prolongement vers l'ouest des diorites, schistes hornblendiques et ardoises micacées des comtés de Lanark et Renfrew, ou, en d'autres termes, des groupes I, II et III. ‖ Mais ces dernières roches, comme je l'ai aussi démontré, sont simplement une partie inférieure de la formation de gneiss et de calcaire ¶ qui a toujours été regardée comme de type laurentien. Conséquemment, nous sommes finalement conduits à l'importante conclusion que la *formation d'Hastings* n'est pas, comme on l'a cru jusqu'ici, la partie la plus récente, mais plutôt la plus ancienne du grand système de roches que nous avons étudiées depuis 1866 jusqu'en 1875 inclusivement. De plus, il

* Voir Rapport des Opérations, 1872-73, p. 181 *et suiv.*
† Rapport en dernier lieu cité.
‡ Voir le même rapport.
§ Rapport des Opérations, 1866-69, pages 160 et 161.
‖ Rapport des Opérations, 1874-75.
¶ Groupe IV, V et VI du Rapport de 1874-75.

était clair que cette grande formation cristalline de gneiss et de calcaires reposait sur une formation de gneiss encore plus ancienne, dans laquelle il n'avait encore été trouvé aucun calcaire cristallin. Cette formation est désignée comme division A dans le Rapport des Opérations, 1866-69, où, cependant, il est dit inexactement qu'il s'y trouve des calcaires. Elle occupe plusieurs centaines de milles carrés entre le St. Laurent et l'Outaouais, et c'est la roche que l'on peut dire former l'épine dorsale de l'est d'Ontario, et le noyau autour duquel toutes les formations subséquentes ont été déposées. Elle est donc incontestablement primordiale et laurentienne inférieure, et par conséquent les calcaires et gneiss cristallins constituent une formation qui viendrait sous la laurentienne supérieure ou labradorite de Sir W. E. Logan. Quant à l'existence de cette dernière comme formation distincte, cependant, j'éprouve des doutes sérieux, pour des raisons que je développerai plus loin dans le cours de ce rapport.

Gneiss rouge sans calcaire cristallin.

Doutes au sujet de la formation laurentienne supérieure comme formation distincte.

Dans le second retrécissement des diorites et des ardoises vertes de Kaladar, (le premier, comme nous l'avons vu, se produisant sur la Madawaska, dans Bagot et Blythfield,) les dolomies et calcaires rubanés disparaissent de nouveau, peu après avoir traversé le grand chemin d'Addington,* et on ne les revoit plus jusqu'à ce qu'on arrive dans le voisinage du village de Bridgewater, dans Elzevir. Ici, les rebords du bassin s'élargissent de nouveau et divergent, celui du nord s'avançant dans une direction nord-ouest à travers la partie orientale d'Elzevir et occidentale de Madoc, tandis que l'autre tend vers le sud-ouest jusqu'à la rive nord du lac au Cochon (*Hog lake*), qu'il suit, au sud de Madoc, comme cela est clairement indiqué sur la carte géologique coloriée du comté d'Hastings.† Or, l'on remarquera qu'aussitôt que ces rebords de diorite et d'ardoises vertes se séparent, les dolomies et calcaires micacés gris de Madoc et de Tudor arrivent, dans leurs bassins respectifs, et qu'ils occupent ainsi exactement la position géologique des dolomies trémolitiques et calcaires rubanés de la Madawaska et d'Arnprior. Et ici, j'attirerai spécialement l'attention sur le fait—dont la signification sera, néanmoins, plus apparente dans la partie subséquente de ce rapport—que dans le township de Tudor, immédiatement au nord de Madoc, il survient abruptement un grand massif de montagne de roche dioritique grossièrement mouchetée et passant au blanc,

Diorites et ardoises vertes dans Kaladar.

Carte du comté d'Hastings.

* Voir carte, Rapport de 1866-69

† Rapport des Opérations, 1866-69.

en grande partie, sous l'action atmosphérique, qui oppose une barrière presque infranchissable à la circulation des voitures sur le chemin d'Hastings dans cette direction. C'est ce qu'on appelle "le Trou dans le Mur," *—nom probablement suggéré par le défilé étroit et rocheux qui suit le chemin pour le traverser. Cette masse montagneuse de roche sépare les bassins de calcaire de Tudor, et l'on a cru pendant quelque temps qu'elle représentait un lambeau détaché de la formation laurentienne supérieure ou de labradorite, qui repose ici sans concordance sur la *formation d'Hastings*, car, suivant l'opinion de Sir W. E. Logan et du Dr. Sterry Hunt, une grande partie de la roche partage les caractères généraux de cette formation (de labradorite). Sir W. E. Logan, dans un travail publié dans le "Journal Trimestriel de la Société de Géologie," en août 1867, en parle comme suit:—

"Le Trou dans le Mur," Tudor.

Citation de Sir W. E. Logan.

"Là où la zone de calcaire micacé gris s'étend ainsi dans Tudor, elle est subitement interrompue sur une partie considérable de sa largeur par un massif isolé de roche anorthosite, s'élevant à environ 150 pieds au-dessus du niveau général de la plaine, et que l'on suppose appartenir à la formation laurentienne supérieure non concordante, ce qui démontre que les spécimens d'éozoon de ces environs, comme ceux antérieurement découverts et décrits, appartiennent à la formation laurentienne inférieure."

Eozoon.

Néanmoins, comme ce massif de roche paraît venir en contact, tant au nord-est qu'au sud-ouest, avec les diorites et les roches hornblendiques vertes de la division B (formation d'Hastings), je ne me suis pas cru justifiable de le représenter sur la carte autrement que comme une partie de ces roches ramenées sur une ligne d'élévation transversale à travers la superficie de calcaires; en conséquence, il est représenté sur la carte sous la même couleur.† Des investigations subséquentes ont prouvé l'exactitude de cette manière de voir, et ont prouvé qu'il existait, avec les roches hornblendiques et dioritiques (division B et groupe III), sous les synclinales des calcaires, au moins par endroits, de véritables labradorites grises massives. Cependant, je reviendrai sur ce point important dans le cours de ce rapport, lorsque je rapporterai des faits qui prouvent incontestablement la position stratigraphique d'un massif de roche labradorite dans les townships de Horton et de Ross, sur l'Outaouais.

Labradorites.

* Rapport des Opérations, 1866-69.

† Voir le même rapport.

Récapitulation.—Jusqu'ici, donc, nous avons décrit le prolongement vers l'ouest de la synclinale des roches d'Arnprior, McNab et de la Madawaska, et nous avons vu que ce bassin est ininterrompu jusque dans Madoc et Tudor, dans le comté d'Hastings, où il rejoint les innombrables larges bassins et les étroites synclinales de la *formation d'Hastings*. En d'autres termes, les calcaires onduleux et rubanés d'Arnprior, et par conséquent ceux de Ramsay, de Lanark et de Dalhousie, sont les mêmes que les calcaires gris micacés, mais légèrement altérés, de Madoc et Tudor. Les roches dioritiques et hornblendiques qui reposent sous les premiers correspondent aux diorites massives, aux ardoises vertes et aux conglomérats (division B, formation d'Hastings,) de Kaladar et Elzevir, et les micaschistes argentés de Levant, au sujet desquels il y a eu tant de discussions, ne sont qu'une partie de la même formation. Ainsi, le nom de *formation d'Hastings* n'a plus de signification réelle, à moins qu'on ne le conserve pour désigner la condition légèrement altérée des roches de ce comté particulier.

Récapitulation.

Le nom de formation d'Hastings n'a pas de signification.

(B.) Bassin de Horton, Ross et Bonnechère.

Ainsi que je l'ai déjà décrit, le bassin de calcaires et de schistes de McNab et de la Madawaska, vers l'Outaouais, passe sous un lambeau détaché de la formation calcifère qui le cache, et est aussi recouvert, là où ce dernier se termine, par de grandes étendues de sable jaune profond. Cependant, en traversant la rivière, on rencontre une grande masse de calcaires semblables, tant dans Bristol que dans Clarendon, qui est indubitablement un prolongement de ceux de McNab. Mais connaissant déjà l'existence d'une autre grande superficie de calcaire plus haut sur la rivière, dans le township de Horton et sur la Bonnechère, je décidai de poursuivre mon exploration du côté d'Ontario de l'Outaouais, jusqu'à ce que j'eus atteint les derniers de ces calcaires cristallins, dans cette série de bassins apparemment interminables. Il était alors évident que nous étions sur l'une des plus basses bandes de calcaire, et que quels que fussent les détours qu'elle fit, il fallait qu'elle finît par traverser l'Outaouais et s'avancer vers l'une ou l'autre des bandes qui avaient déjà été suivies dans Grenville. Cependant, je ne m'attendais pas à trouver—comme je le fis plus tard—un autre grand bassin de calcaire revenant de nouveau dans la grande superficie de gneiss d'Ontario, lequel nous obligea de quitter les bords de l'Outaouais et de voyager de

Roches inférieures cachées.

Plus basse bande de calcaire.

nouveau dans une direction ouest pendant des milles, ce qui nous empêcha de travailler beaucoup du côté de Québec de la rivière durant cette saison (1875).

Formation silurienne.

Entre Arnprior et le bureau de poste de Castleford, à l'embouchure de la rivière Bonnechère, dans Horton, la formation silurienne (calcifère) longe l'Outaouais sur le bord de l'eau jusqu'aux deux tiers de cette distance. En approchant de la Bonnechère, l'on voit de l'argile et de profonds amas de sable qui cachent toutes les roches. La silurienne paraît être bornée au côté d'Ontario et à quelques îles dans la rivière, et la rive opposée ou de Québec est encore laurentienne. La silurienne ne s'étend pas, non plus, bien loin à l'ouest. Pour constater ce fait, je fis une reconnaissance à l'intérieur en partant de la rivière à Sand-Point. Ici nous gravîmes d'abord une suite d'escarpements de roches plates, s'élevant les uns au-dessus des autres en forme de gradins, jusqu'à une hauteur de soixante-quatorze à quatre-vingts pieds du niveau de l'eau. Nous atteignîmes alors au sommet, et nous traversâmes une roche plate sur une distance d'un mille trois quarts ou deux milles. Là, l'escarpement se terminait abruptement, et nous descendîmes sur un terrain bas, onduleux, marécageux, à travers lequel sont parsemés des monticules de gneiss couleur de chair. La région est aussi en grande partie couverte de sable et d'argile.

Amas de sable.

Escarpements de Sand-Point.

Sable et argile.

A l'embouchure de la Bonnechère et dans les environs, l'argile et le sable sont très profonds, et il en est ainsi jusqu'à une distance de plusieurs milles en remontant sa vallée vers Renfrew. Je n'ai pas vu de roche plate ici *in situ*, et je suis sous l'impression que les roches siluriennes se terminent peu après avoir traversé la ligne du township de Horton. Au nord de la Bonnechère, et sur le chemin qui longe la rive de l'Outaouais, j'ai revu du gneiss qui se montrait en monticules arrondis, lesquels paraissaient s'étendre dans une direction occidentale, vers Renfrew. A une courte distance au-delà du bureau de poste de Castleford, un chemin part de celui de la rivière Outaouais et se rend au village de Renfrew. Précisément à la jonction de ces chemins, l'on rencontre encore du calcaire cristallin blanc, dont l'allure est vers l'ouest et le pendage distinctement nord. Il repose sur un gneiss hornblendique foncé, moucheté de blanc, qui repose à son tour immédiatement sur le gneiss rouge. En suivant le chemin de Renfrew à travers Horton, nous passâmes sur le contact du gneiss et du calcaire sur une certaine distance, et remarquâmes que le plongement restait nord, à un angle invariablement élevé. Or, ce

Gneiss rouge.

pendage étant directement l'opposé de celui observé à l'endroit où nous avions vu le calcaire en dernier lieu dans la synclinale de McNab, il est évident qu'il existe entre les deux affleurements une forme anticlinale des gneiss sous-jacents ; et il est de plus probable, d'après l'aplatissement visible des collines de gneiss vers l'Outaouais, et d'après tous les indices qu'offrent la vallée de cette rivière, que le calcaire forme un affleurement continu d'un point à l'autre. Anticlinale de gneiss.

Quelques explorations transversales faites dans Horton révélèrent bientôt l'existence d'un autre grand bassin ou d'une synclinale des calcaires cristallins et roches associées, courant à l'intérieur en partant de la vallée de l'Outaouais, exactement comme celui d'Arnprior, dans McNab, et il était évident qu'il s'étendait à une distance considérable. Cependant, le devant de cette grnde bande de calcaire—comme dans McNab—conservait sa position dans la vallée de l'Outaouais sur toute la longueur du township de Horton. En examinant le bassin de Horton et de la Bonnechère, je suivis d'abord sa façade sud. Elle commence aux calcaires déjà décrits comme courant le long du chemin depuis le bureau de poste de Castleford jusqu'au village de Renfrew. Ceux-ci se continuent dans une direction presque franc ouest jusqu'à une courte distance de Renfrew, alors que, faisant une déviation subite, ils décrivent une courbe en U vers l'ouest, qui embrasse tout le village. Ils s'avancent ensuite au nord-ouest sur une courte distance et remontent par Admaston le long de la Bonnechère, leur contour étant clairement indiqué dans cette direction par une rangée de collines de gneiss rouge, qui courent aussi à une distance comparativement régulière de la rivière. Au-delà de ce point, on perd les calcaires de vue sous l'épaisse couche de sédiments et les lambeaux siluriens qui se rencontrent dans la vallée de la Bonnechère, mais leur allure dans cette direction est indiquée par des affleurements isolés que l'on rencontre jusqu'au lac Golden, à trente milles de Renfrew en remontant la rivière. Jusqu'en cet endroit, aussi, les montagnes de gneiss rouge forment une chaîne continue à partir du village de Renfrew, et on les voit se continuer dans une direction ouest-nord-ouest au-delà du lac Golden et le long de la rivière vers le lac Rond, situé à environ douze milles plus haut. La distance totale comprise entre la rivière des Outaouais et le dernier affleurement de calcaire observé dans la vallée de la Bonnechère, est d'environ cinquante-deux milles.

Synclinale dans Horton.

Roches autour du village de Renfrew.

Epais sédiments.

Lac Golden.

Lac Rond.

Grand déploiement de gneiss.

Entre les lacs Golden et Rond, toute la région est occupée par du gneiss, qui paraît être d'une immense épaisseur, et dans une reconnaissance faite entre le premier de ces lacs et le bureau de poste de Brudenel, sur le grand chemin d'Opéongo, je n'ai vu que du gneiss. Une autre chaîne de collines ou de montagnes de gneiss court à l'est à partir du lac Rond vers le township de Horton, le long du côté nord de la vallée de la Bonnechère. Elle forme le rebord nord du bassin que je viens de décrire. Ces deux chaînes de collines—du nord et du sud—divergent et convergent dans leur marche à l'ouest vers Horton, et sont parfois très éloignées l'une de l'autre, tandis qu'ailleurs elles se rapprochent tellement que l'on peut presque dire qu'elles se touchent. C'est dans l'un de ces élargissements qu'est situé le lac Golden, et le lac de Vase (*Mud lake*) est situé dans une autre, à quelques milles plus bas. La chaîne nord touche à la ligne de Horton à un endroit qui n'est qu'à environ deux milles de distance du contour ou devant de la chaîne sud près de Renfrew, et l'on peut dire que c'est à peu près la largeur moyenne du bassin intermédiaire dans Admaston. Au-delà de ce point, dans Horton, le rebord nord du bassin s'infléchit vers le nord et forme une courbe en U qui correspond à celle du village de Renfrew, du côté opposé du bassin. Ainsi, le rebord ou contour des calcaires s'avance à une distance considérable dans le township de Ross, où il se courbe de nouveau vers le sud et atteint l'Outaouais tout près du village du Portage-du-Fort. La partie la plus large de ce bassin est donc entre les deux courbes en U opposées dont je viens de parler, où un mesurage transversal a donné une largeur totale de près de onze milles.

Seconde rangée de collines de gneiss.

Retour des calcaires sur l'Outaouais.

Le long de la rive de l'Outaouais, le calcaire cristallin est largement développé sur toute la distance qui sépare le pont du Portage-du-Fort et le bureau de poste de Castleford—environ sept milles—et l'on peut dire que ceci représente l'embouchure du bassin de Horton et de la Bonnechère. Au Portage-du-Fort, le rebord nord de ce bassin, tel que représenté par les calcaires les plus bas, traverse visiblement l'Outaouais et s'avance au nord-est le long du chenal du Calumet dans Litchfield. Dans cette direction, ces calcaires arrivent au village de Bryson, à environ neuf milles du Portage-du-Fort, où, après avoir décrit un détour en V très aigu, ils retraversent l'Outaouais dans une directon ouest, en passant par l'extrémité sud de l'île du Grand-Calumet, et entrent de nouveau dans le township de Ross, à environ quatre milles au nord du Portage-du-Fort. Ici, ils décrivent encore un U—cette fois vers l'ouest—dont l'extrémité touche aux chutes

Les calcaires traversent l'Outaouais.

Retour des calcaires du côté d'Ontario.

des Forestiers dans le neuvième rang de Ross, à environ deux milles et demi ou trois milles de l'Outaouais. Dans cette directon, le rebord des calcaires retourne encore une fois à l'Outaouais (chenal de la Roche-Fendue) dans le voisinage d'une crique, sur le quatrième lot de Ross, dont l'embouchure est située à environ un mille et quart de la ligne de Westmeath, et à environ neuf milles et demi du Portage-du-Fort. De là, les calcaires traversent sur l'île du Grand Calumet et ne reviennent plus sur le côté d'Ontario.

Grand-Calumet.

Ces singulières sinuosités du rebord du bassin, entre le Portage-du-Fort et l'île du Grand-Calumet, si difficiles à débrouiller, seront mieux comprises en étudiant la carte qui est en voie de préparation, sur laquelle sera indiquée la marche des calcaires plus loin, telle que reconnue en 1876, et qu'il me reste à décrire. L'on verra aussi que ce détour qu'il fait aux chutes des Forestiers est leur dernier affleurement sur le côté d'Ontario de la rivière des Outaouais.

Dernier affleurement des calcaires du côté d'Ontario.

Après avoir ainsi suivi et décrit le contour général de cette grande synclinale de roches dans Horton et Ross, et en remontant la vallée de la Bonnechère, je puis donner quelques autres détails sur les roches qui l'occupent et l'ordre dans lequel elles se présentent.

Un coup-d'œil jeté sur la carte fera voir que dans le grand élargissement de ce bassin à travers Horton et Ross, le calcaire cristallin est la roche qui prend le plus grand développement. Ce calcaire, par son caractère et ses rapports généraux, correspond exactement au calcaire et à la roche hornblendique (groupe IV) du comté de Lanark.* Superposée à celui-ci, et vers la partie nord de l'élargissement de Horton, se trouve une superficie ovalaire de roche hornblendique très noire, qui représente le sommet de la synclinale, ou, en d'autres termes, la dernière roche qui y a été déposée. Cette roche occupe une position correspondante à la partie la plus basse du gneiss et du calcaire (groupe V du rapport que je viens de citer) du comté de Lanark, où un gneiss hornblendique noir suit également les calcaires. Dans Horton, cependant, cette roche n'est pas suivie par les membres subséquents du même groupe, mais elle occupe seule toute la superficie qui lui est assignée. Mais j'aurai bientôt à revenir sur cette superficie.

Bassin de Horton et Ross.

Roche hornblendique noire.

Environ à mi-chemin entre la base de cette roche hornblen-

* Rapport des Opérations, 1874-75.

dique noire et la base des calcaires cristallins dans le township de Ross, et même tout autour du bassin, mais à des distances irrégulières dans Horton, il existe une zone d'ardoise à horblende noire et de micashistes, dont une bonne partie est d'une forte couleur de rouille. Ils sont clairement interstratifiés avec les calcaires et les divisent en deux volumes distincts. Or, c'est aussi précisément le cas dans Lanark, où, comme je l'ai déjà décrit, * la grande bande de calcaire est à peu près également divisée par une lisière de roches hornblendiques, massives et schisteuses, qui présentent les quatre caractères des roches décrites sous les lettres *a*, *b*, *c* et *d*. Ces subdivisions se trouvent aussi représentées dans Horton, avec addition d'une labradorite grise massive, qui existe clairement en bandes interstratifiées avec les calcaires. Ces labradorites ont été suivies sans interruption à travers le township de Ross, dans une direction correspondante aux U que font les calcaires, et de plus, j'ai observé qu'elles étaient particulièrement bien développées sur la rive de l'Outaouais, à l'endroit où la rivière fait un détour, à une légère distance au nord du grand-pont qui aboutit au Portage-du-Fort. A partir de là, elles se dirigent dans la rivière, mais on les voit de nouveau occuper une superficie à l'extrémité nord de la grande île qui se trouve immédiatement en face de cet endroit. Elles suivent ensuite les méandres tortueux des calcaires encaissants, et remontent avec eux le chenal du Calumet de la rivière des Outaouais, où on les perd de vue.

Schistes couleur de rouille.

Labradorite.

Marche des lisières de labradorite.

Intimement associées à ces bandes de labradorite, il y a presque invariablement deux lisières ou plus de schiste ou d'ardoise très fortement coloré de rouille, qui sont également interstratifiées avec les calcaires. Dans la partie sud du bassin de Horton, c'est-à-dire, du côté de Renfrew, je n'ai pas vu de labradorites, mais la zone d'ardoise horblendique avec laquelle elles sont reliées, ainsi que les bandes de roches fortement colorées de rouille, sont bien définies. On les voit particulièrement bien sur le versant et le sommet d'une colline appelée la " Colline du Pinacle," située à environ un mille au nord-ouest du village de Renfrew. Cette colline s'élève abruptement à une hauteur de 356 pieds au-dessus du niveau de la Bonnechère, et elle est entièrement composée d'alternances d'ardoise-hornblende noire, de bandes couleur de rouille, et de calcaires cristallins. A l'est de ce point, le pays est

"Colline du Pinacle."

* Rapport des Opérations, 1874-75, page 155.

couvert d'une épaisse couche de sable, et les roches sont cachées à cet horizon sur une certaine distance, mais en approchant de la jonction des chemins dont il est question à la page 294 de ce rapport, les ardoises rouilleuses reparaissent de nouveau en grande quantité, et on les voit se diriger franc est, avec un pendage nord dans la rivière. A l'ouest de Horton, cette zone d'ardoises paraît se terminer subitement, et il n'est que naturel de supposer qu'elles sont complètement expulsées par le rétrécissement du bassin dans Admaston. En conséquence, les calcaires que l'on rencontre plus loin à l'ouest dans la vallée de la Bonnechère doivent être regardés comme représentant leur partie la plus basse, ou celle qui, dans le township de Ross, se montre sous les ardoises et labradorites, et immédiatement au sommet du gneiss rouge.

Sédiments épais.

Rétrécissement du bassin.

Avant de quitter cet horizon d'ardoise-hornblende noire et de roche labradorite, je dois dire qu'une lisière semblable, et qui occupe une position correspondante, peut être suivie à travers les townships de Ramsay, Lanark et Dalhousie, et même plus loin vers le sud-ouest. Cette lisière est particulièrement bien définie dans le voisinage de Hopetown, dans Lanark, et ensuite vers le sud-ouest jusqu'en arrière de Watson's Corners, dans Dalhousie. Dans cette section, quelques-unes des bandes ont le caractère d'une diorite grossièrement mouchetée dont le feldspath est triclinique et intimement allié à la labradorite ; les zones couleur de rouille sont également bien représentées ici, et elles sont, ainsi que la première, évidemment interstratifiées avec les calcaires. *

Labradorites de Ramsay et Lanark.

Diorite mouchetée.

Labradorites et calcaires interstratifiés.

Enfin, je mentionnerai à ce sujet l'étendue de diorites grossièrement mouchetées dans le township de Tudor, comté d'Hastings, dont j'ai déjà dit quelques mots dans une autre partie de ce rapport. Elles occupent incontestablement la même position stratigraphique que celles que je viens de décrire dans les comtés de Lanark et de Renfrew, mais comme elles sont ici ramenées sur le faîte d'une anticlinale, dans laquelle le volume inférieur de calcaire n'arrive pas à la surface, ce n'est qu'après un certain temps que j'ai pu parfaitement comprendre leurs rapports. Donc, les calcaires de Tudor, dans lesquels on se rappelle qu'un remarquable *Eozoon* fossile a été trouvé, † correspond à la partie supérieure des calcaires de Lanark et Horton, ou celle qui suit immédiatement la lisière d'ardoise-hornblende noire et de labradorite.

Identité des calcaires dans Tudor, Lanark et Horton.

---

* Groupe IV, rapport de 1874-75.

† Rapport des Opérations, 1866-69, p. 176

Mais revenons au bassin de Horton et Ross. Le volume supé-
Serpentine. rieur de calcaire devient singulier, par les curieuses formes de
Formes singulières. serpentine qu'il renferme. Elles projettent en relief sur les surfaces des bandes et offrent l'apparence de couches brisées, en prenant la forme de tasses et soucoupes, de concrétions circulaires, et d'autres formes difficiles à décrire. En général, la couleur de la serpentine est grise et gris-jaunâtre, passant au blanc à l'air; mais lorsque le calcaire est exposé à l'action de l'eau—comme au Portage-du-Fort et un peu plus bas, sur le bord de la rivière—les fragments empâtés sont d'un rouge brillant ou de couleur orange à la surface, et lorsqu'ils ont été polis par l'action de l'eau, on pourrait facilement les prendre pour des couches et des amas de jaspe ou de pétrosilex jaune. * Dans la partie inférieure de cette bande de calcaire, presque immédiatement au-dessus des ardoises-
Eurites. hornblende noires, il y a des eurites ou grès, des quartzites, et quelques lisières d'une roche pyroxénique verdâtre, qui sont toutes clairement interstratifiées; mais ces roches dépassent rarement, dans un mesurage transversal, deux ou deux chaînes et demie. Vers le sommet de cette division du calcaire, il y a aussi de fréquentes alternances de roche à hornblende (gneiss) et d'ardoises couleur de rouille, ce qui indique que l'on approche du grand massif de gneiss hornblendique noir, ou celui qui a déjà été décrit comme occupant le centre du bassin de Horton.

A ce propos, et pour plus de facilité de comparaison, je puis parler de nouveau des calcaires du groupe IV, dans le comté de Lanark. Ceux-ci, vers leur partie supérieure, renferment aussi de
Ardoises couleur de rouille. grandes bandes d'ardoises couleur de rouille—comme, par exemple, le long du côté nord du lac de Bennett, et au nord de la rivière à la Chute (*Fall river*), dans Sherbrooke Sud—qui sont suivies d'un
Gneiss en lits minces. volume de gneiss hornblendique et granitique rouge, en lits minces, prenant une couleur très foncée à l'air. Ceci nous offre une nouvelle preuve de l'identité des calcaires dans ces deux positions. Et ensuite, nous sommes conduits par cette preuve à une autre importante conclusion, c'est-à-dire, que dans aucun des bassins de roches qui existent au nord du comté de Lanark, ou entre ce comté et le Portage-du-Fort, dans Litchfield, nous n'arrivons beaucoup plus haut dans la formation que le sommet du groupe IV, † et à la première des subdivisions du gneiss et du calcaire (groupe V) qui suit immédiatement. Que deviennent alors

---

* Un examen fait par le Dr. Harrington a démontré que c'était de la pyrallolite.

† Rapport des Opérations, 1874-75.

les autres subdivisions du groupe V ? Je répondrai plus loin d'une manière satisfaisante à cette question, lorsque je rendrai compte des opérations de 1876 sur le côté de Québec de l'Outaouais.

Je n'ai jusqu'à présent dit que fort peu de chose de la subdivision inférieure des calcaires de Horton, ou celle qui se trouve immédiatement au-dessous de la zone d'ardoise-hornblende noire et de labradorite. Elle correspond évidemment aux subdivisions 1 et 2 du groupe IV, dans le comté de Lanark.* Une bonne partie de la roche est dolomitique, et elle abonde en trémolite et en quartz blanc. Cependant, elle présente rarement cette apparence rubanée qui caractérise si bien les calcaires de Lanark, mais sous tous autres rapports, y compris la position stratigraphique, elle est semblable. Dolomies quartzeuses et trémolitiques.

L'on peut donc dire que la dolomie, la trémolite et le quartz caractérisent la plus basse subdivision des calcaires dans Horton et Lanark. Or, c'est précisément ce qui a lieu dans Madoc, dans le comté d'Hastings, où une dolomie marron compacte, abondant en trémolite et en quartz, forme la base de la division calcarifère de la formation des roches d'Hastings, et de plus, celles-ci sont également séparées d'un second volume plus élevé de calcaires par une subdivision de roche hornblendique feuilletée, exactement comme nous venons de faire voir que c'est le cas dans les townships de Horton et Ross. Ainsi, outre le fait que la synclinale de McNab—occupée par des roches correspondant à celles de Horton et Ross—a été suivie sans interruption à travers le township de Madoc, nous avons une nouvelle preuve de l'identité de la formation d'Hastings dans la similarité de la succession des roches dans deux positions très éloignées l'une de l'autre. Plus basse division des calcaires. Roches de Madoc. Formation d'Hastings.

Puissance du Calcaire.

Il devient maintenant intéressant de chercher à évaluer, si c'est possible, la puissance de cette grande bande de calcaire, y compris sa lisière centrale d'ardoise-hornblende et de roche labradorite. Ceci a été une tâche excessivement difficile ; car nulle part dans ces longues synclinales je n'ai pu me convaincre qu'elle ne se répétait pas plusieurs fois. La puissance qui lui avait été assignée dans le comté de Lanark était de 5,600 à 6,000 pieds, † mais là aussi la bande était fortement repliée. Cependant, vers la fin de Puissance estimée du calcaire.

* Rapport des Opérations, 1874-75, pages 154, 155.

† Rapport cité, p. 157.

1875, j'ai fait un certain nombre de mesurages rapprochés et soigneux dans le township de Ross, à l'endroit le plus favorable que présentait la bande pour ces mesurages. C'était dans la cinquième concession, entre les lots 19 et 23. Ici, autant que j'en pouvais juger, la stratification était assez régulière, et il n'y avait aucun indice de répétition. Les mesurages furent faits à angle droit de la direction, et à partir du sommet du gneiss qui supporte le calcaire jusqu'à la base du gneiss hornblendique noir qui le recouvre immédiatement. A ma grande surprise, ils donnèrent encore une puissance moyenne de 5,600 pieds. Quelque immense que puisse donc paraître cette puissance, elle doit se rapprocher beaucoup de la réalité, à moins, cependant, que l'on ne puisse prouver que l'identité de ces chiffres, résultant de mesurages faits dans deux localités très éloignées, n'est qu'une simple coïncidence.

Roches en dessous des Calcaires.

La succession des roches le long du rebord nord du bassin de Horton et Ross est beaucoup plus claire que celle du rebord sud, car le plongement dans la première position est très uniforme vers le sud, et il n'y a pas de répétitions des assises. Nous avions donc ici une occasion favorable d'étudier les roches qui supportent immédiatement la grande masse de calcaires. En consultant la carte, l'on verra que sous ces derniers il y a un massif de gneiss qui mesure près d'un mille transversalement, et dont la puissance est évaluée à près de 3,500 pieds. Ce gneiss appartient évidemment à la formation des roches du bassin, et il est tout à fait distinct du grand système de gneiss fondamental dont il a déjà plusieurs fois été question dans ce rapport. Il est à son tour appuyé sur une autre division ou groupe de roches calcarifères—les plus basses que j'aie encore rencontrées—qui se composent de calcaires, de roches pyroxéniques, et de strates de quartz grenu et d'orthoclase, avec grenats et quelques bandes de gneiss grisâtre et rougeâtre.

Grand volume de gneiss.

Les calcaires de cette division sont très différents, tant sous le rapport de l'apparence que sous celui du caractère lithologique général, des supérieurs. Ils sont souvent couleur de chair, renferment beaucoup de mica d'un blanc argenté et noir en larges paillettes, et de graphite, et ils sont généralement grossièrement cristallins. Il s'y rencontre aussi de l'apatite en grains et cristaux dans certaines parties, et cela est assez remarquable, car les véritables calcaires à apatite se trouvent à plusieurs centaines de

Plus basse division des calcaires.

Première apparition de l'apatite.

pieds—en calculant au plus bas—au-dessus d'eux. Et un fait encore plus remarquable est que les strates de quartz et d'orthoclase, avec grenats et roche pyroxénique verdâtre, sont fort semblables à celles que l'on rencontre dans la formation à apatite (c.-à-d. comme dans Burgess Nord). Mais cette division ou ce groupe de roches calcarifères et pyroxéniques est incontestablement très bas dans la formation, tandis qu'il est aussi certain que les véritables roches à apatite sont dans la partie la plus élevée.

Cette zone de calcaires *la plus basse* a été suivie sans interruption à travers le township de Ross. Vers leur partie inférieure, ils deviennent très légèrement inclinés, et par endroits ils sont presque horizontaux, mais dans cette direction ils sont fort cachés par un épais sédiment de sable jaune, qui couvre une très grande superficie, dans une direction nord, à travers les townships de Ross, Westmeath et Pembroke. Il est évident, néanmoins, que ces roches reposent immédiatement sur une grande masse de gneiss rouge, dont j'ai rencontré des affleurements sur tout le parcours jusqu'à Pembroke et l'embouchure de la rivière Pétéwahweh. Dans ce gneiss, je n'ai pas trouvé de trace de calcaire, et je suis convaincu qu'il n'y a pas de bandes calcarifères au-dessous de cet horizon. Un nouvel examen plus détaillé de ces calcaires m'a fortement rappelé ceux observés près du lac Golden, dans la vallée de la Bonnechère, et qui, lorsque je les ai examinés, m'avaient frappé comme ne ressemblant à aucun de ceux que j'avais rencontrés jusque là. Il en est fait mention par M. Murray dans son rapport pour les années 1853 à 1856, dans lequel il dit: "On a remarqué que le calcaire cristallin s'étend le long de la rive est du lac Golden; il est associé à des lits grossièrement cristallins ou des masses de roches feldspathiques couleur de chair, et une roche calcaire devenant vert foncé à cause de la présence du pyroxène en grande quantité, avec de la scarpolite, du graphite, et du mica disséminés." Or, c'est le dernier affleurement calcarifère signalé par M. Murray ou par moi-même dans la vallée de la Bonnechère, tandis que plus loin, au lac Rond, et sur une distance de plusieurs milles autour de ce lac, il n'a été observé que du gneiss rouge. L'inférence que l'on en doit tirer me paraît donc très claire: c'est que les calcaires du lac Golden représentent cette plus basse division calcarifère du township de Ross, et que les calcaires supérieurs, ou ceux du bassin de Horton, s'amincissent rapidement en traversant Admaston, et se terminent probablement quelque part dans le voisinage du lac de Vase (*Mud lake*).

Zone de calcaires la plus basse.

Roches cachées par le sable.

Région de gneiss rouge.

Extrait du rapport de M. Murray.

Calcaires du lac Golden.

Un fait singulier qui se rattache à cette plus basse division calcarifère est qu'elle ne paraît pas être représentée du côté sud de la synclinale de Horton ; mais on peut raisonnablement expliquer cela en supposant que la forme anticlinale de gneiss qui existe entre ces deux synclinales représente les 3,500 pieds de gneiss qui recouvrent cette division dans Ross. Elle est cependant représentée, je pense, dans les townships de Darling et Dalhousie, par les calcaires alliés aux grossières syénites et diorites du groupe III.* Ces dernières renferment une grande quantité de serpentine, mais d'une couleur différente et disposée autrement que celle des calcaires supérieurs, ou de ceux qui se trouvent immédiatement au-dessus des 3,500 pieds de gneiss. Avec cette basse division calcarifère dans Ross, il y a de plus une grande quantité de quartzite et feldspath, et de roches quartzeuses dans lesquelles les grenats sont abondamment disséminés. Beaucoup de ces calcaires ressemblent d'une manière frappante à ceux de la seigneurie de la Petite-Nation, à la côte St. Pierre, et comme ces derniers ils sont souvent associés à des diorites mouchetées. Néanmoins, on n'a pas trouvé dans Ross aucun fossile qui ressemblât à l'*Eozoon*, bien que, comme nous l'avons déjà vu (rapport en dernier lieu cité et même page), d'obscures formes de ce fossile aient été trouvées dans le township de Dalhousie.

Serpentine.

Grenats.

Eozoon.

Un autre fait digne d'être signalé, à propos de ces plus bas calcaires, est l'aspect congloméritique ou brecciolaire qu'ils présentent dans quelques localités, les fragments empâtés étant surtout dérivés des gneiss sous-jacents ; mais j'aurai à revenir sur ce point, ainsi que sur plusieurs autres, lorsque je parlerai de la distribution de cette très basse division de roches dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa. A l'ouest de la vallée de l'Outaouais, on ne rencontre pas souvent ce groupe ou cette ceinture de strates. Dans le comté d'Hastings, et dans la formation de roches d'Hastings, sa position devrait être entre les divisions A et B ; † et quoique dans un ou deux endroits j'aie trouvé ce que je crois être son équivalent, néanmoins, comme règle générale, B repose immédiatement sur A sans aucune formation intermédiaire. Cela, cependant, n'est pas surprenant, car la disparition d'autres bandes dans une direction ouest de l'Outaouais a déjà été clairement établie.

Aspect brecciolaire des calcaires.

Formation d'Hastings.

Disparition des calcaires à l'ouest.

Sédiment de sable.

Dans Ross, ainsi que je l'ai déjà dit, une épaisse couche de sable couvre une grande étendue du pays, et par conséquent on ne

* Voir Rapport des Opérations, 1874-75, p. 151.

† Rapport des Opérations, 1866-69.

peut avoir aucune vue distincte des roches sous-jacentes dans cette direction. A en juger, néanmoins, par les affleurements isolés qui projettent çà et là à travers les plaines sablonneuses de Ross et de Westmeath, la roche immédiatement sous-jacente est un gneiss granitique et horblendique en lits minces et très distinctement stratifié. Il paraît être d'une grande épaisseur; mais par suite de la position presque horizontale des assises, il m'a été impossible d'en évaluer le volume même approximativement. Il recouvre le grand système de gneiss fondamental qui, comme je l'ai déjà dit, constitue l'épine dorsale de l'est d'Ontario, ainsi que des milliers de milles carrés dans la région située au nord de l'Outaouais. Indépendamment donc de cet ancien système de gneiss, nous avons, dans le bassin de Horton et Ross, la série suivante de roches en ordre ascendant :—

Gneiss granitique.

Gneiss fondamental.

Succession des roches dans Horton et Ross.

	Puissance estimée.
1. Granit et gneiss horblendique rouge et gris, en lits minces et distinctement stratifiés. Le mica y est distribué en très petite quantité................	Inconnue.
2. Une division ou lisière calcarifère, embrassant des calcaires cristallins blancs et couleur de chair, des quarzites, des strates de quartz et d'orthoclase avec grenats, des roches pyroxéniques, quelques bandes de gneiss et quelques diorites. Les calcaires renferment de la serpentine, du graphite et de l'apatite, ce dernier minéral en petite quantité. Division totale évaluée entre..	2,000 et 3,000 pieds.
3. Une lisière de gneiss de diverses couleurs et de différents caractères; gneiss hornblendiques et ardoises verdâtre foncé; gneiss blanchâtres à grain fin abondant en quartz et feldspath; gneiss granitoïde rouge ; gros gneiss porphyproïde avec feldspath d'un rouge sombre. Dans les variétés hornblendiques, l'épidote se rencontre souvent en lits et couches interstratifiés. Quelques bandes porphyroïdes ont l'apparence du conglomérat...	3,500 pieds.
4. Volume de calcaire cristallin blanc avec dolomie, trémolite, quartz et serpentine. Ceci comprend une subdivision d'ardoise-hornblende noire, de micaschiste et de labradorite. Le calcaire est souvent rayé ou rubané, parfois ondé, et vers son sommet il est fortement interstratifié d'ardoises rouilleuses ou fahlbandes..............	5,600 pieds.
5. Roche hornblendique ou gneiss très noir à l'extérieur, fortement coloré de rouille, avec quelques petites bandes de calcaire cristallin. Vers le sommet de ces roches, il y a des indices de gneiss granitique rouge, mais cette roche ne se montre pas en volume, dans le bassin de Horton	200 à 300 pieds.

J'ai déjà fait voir que cette dernière division se compose seulement des parties les plus basses de la formation de gneiss et de calcaire du groupe V; * en conséquence, la puissance qui lui est assignée ici ne s'applique qu'au volume représenté dans les townships de Horton et Ross. Je dois ajouter que dans cette série, les divisions 2 et 3 correspondent à mon ancien groupe III (rapport que je viens de citer); la division 4 au groupe IV, et la division 5 aux subdivisions 1 et 2 du groupe V, telles que données aux pages 166 et 167 du même rapport.

Comparaison de la coupe avec les groupes antérieurs.

Ces roches sont donc évidemment les plus anciennes roches stratifiées de l'est d'Ontario, et le commencement de la grande formation de gneiss et de calcaires cristallins du système laurentien. Elles doivent, en conséquence, correspondre à quelque partie de la formation de Grenville de Sir William Logan, mais il est maintenant difficile de dire à laquelle. La succession des roches de Grenville est donnée dans la *Géologie du Canada*, page 48. On suppose qu'elle représente, en ordre ascendant, toutes les plus importantes assises de roches du système laurentien, autant qu'elles sont connues; mais on ne peut encore établir d'une manière satisfaisante si le N° 1 de Sir William Logan—c'est-à-dire, le gneiss de la montagne Tremblante (5,000 pieds)—doit être considéré comme représentant mon système de gneiss fondamental et le gneiss immédiatement superposé (le No. 1 de la série qui précède) ou quelque chose de beaucoup plus élevé. Nous ne pouvons rien déduire de la comparaison de la puissance respective de ces groupes, car elle varie naturellement beaucoup dans leur marche même sur des espaces limités. Par exemple, je ne trouve rien dans la coupe de Grenville que je puisse comparer avec la bande de calcaire de 5,000 pieds; et cependant elle peut être représentée par les 1,500 pieds de calcaire du lac Tremblant, ou par les 2,500 pieds que l'on assigne au Grand lac du Castor et au lac Vert. Cependant, l'existence d'une roche labradorite dans le township de Ross nous offre une indication importante à ce sujet. Cette roche, comme je l'ai fait voir, se rattache au second volume de calcaire, ou au No. 4 de la coupe. Or, en consultant la carte géologique coloriée de Sir William Logan † qui indique la distribution des calcaires cristallins dans les comtés d'Argenteuil et d'Ottawa, nous trouvons en rapport intime avec sa plus basse bande de calcaire, un grand développement de roche labradorite. Celle-ci, d'après la descrip-

Plus anciennes roches stratifiées d'Ontario.

Formation de Grenville.

Gneiss de la montagne Tremblante.

Calcaires du Grand lac du Castor et du lac Vert.

Carte de Sir Wm. Logan citée.

* Rapport des Opérations, 1874-75.

† Voir l'Atlas qui accompagne la *Géologie du Canada*.

tion de Sir Wm. Logan, repose sans concordance sur les gneiss et calcaires de cette coupe, et constitue sa formation laurentienne supérieure ou de labradorite. Ainsi, nous avons, dans deux positions correspondantes, et à des points fort éloignés—mais nulle part entre elles—des étendues de roches labradorites; et celles-ci sont concordantes dans un endroit et non-concordantes dans l'autre. L'on verra néanmoins, en consultant encore la carte en question, que cette étendue de labradorites se rencontre dans une partie du pays qui n'a pas encore été examinée à fond, et de plus, que les contours ou limites de cette étendue ne sont qu'imparfaitement établis. De là, l'on se demande naturellement si l'opinion exprimée au sujet de sa non-concordance est bien exacte. On se rappellera de plus (page 299 de ce rapport) que dans Tudor, comté d'Hastings, un massif de roche anorthosite a été longtemps regardé comme non-concordant avec les calcaires gris avoisinants (avec éozoon), mais fut ensuite reconnu comme n'étant simplement qu'un axe anticlinal d'une partie inférieure de la même formation, et parfaitement concordant. Est-ce que l'on ne pourrait pas, alors, découvrir que c'est aussi le cas pour les labradorites du comté d'Argenteuil? Mais j'aurai à revenir sur ce point intéressant, ainsi que sur d'autres à propos de la formation de Sir William Logan, dans le cours de ce rapport, lorsque je décrirai d'autres bandes importantes de calcaire et de strates de gneiss, qui succèdent aux calcaires de Horton et de Ross, dans le comté d'Ottawa, et qui correspondent clairement, tant par leur position stratigraphique que par leur caractère lithologique, à des roches de la coupe de Grenville.

Laurentienne supérieure.

Labradorites concordantes et non-concordantes.

Question de l'exactitude de l'opinion exprimée.

Massif d'anorthosite dans Tudor.

Les investigations relatées jusqu'ici représentent le travail accompli jusqu'à la fin de 1875, dans Ontario, et avant d'entrer dans le détail de celui de 1876, qui a été fait sur le côté de Québec de l'Outaouais et dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa, je vais, en terminant, faire quelques observations générales sur les singuliers bassins de roches que nous avons décrits, et sur le grand système de gneiss rouge sous-jacent, qui est la roche fondamentale d'Ontario Est.

Observations générales sur les investigations jusqu'à la fin de 1875.

Durant l'année 1853, M. Alexander Murray a examiné une grande partie de la région—alors non-arpentée—située entre la baie Georgienne, dans le lac Huron, et la rivière des Outaouais. Cet examen a été fait par les rivières Muskoka, Pétéwahweh, Bonnechère et Madawaska. Sa première reconnaissance sur les rivières Muskoka et Pétéwahweh le porta du lac Huron à un point sur l'Outaouais, à quelques milles en amont de Pembroke, tandis

Revue des travaux de M. Murray dans la même région.

que sa seconde, par la Bonnechère, la Madawaska et la rivière aux Goëlands (*Gull river*), le ramena au lac Balsam, tout près du lac Simcoe. On trouvera les résultats de ces explorations dans son rapport pour l'année 1853.* Parmi les plus importants d'entre eux fut la découverte du calcaire cristallin aussi loin à l'intérieur que le lac Golden, sur la Bonnechère, et sur la Shawashkong ou bras sud-ouest de la Madawaska, subséquemment comprise dans le township de Dungannon. Sur la Muskoka et la Pétéwahweh, il ne rencontra pas de calcaire cristallin, mais le *gneiss grenatifère* se montrait fréquemment sur la première de ces rivières. Donc, à l'exception des superficies limitées occupées par les calcaires cristallins et le gneiss grenatifère, il était clair, d'après le rapport de M. Murray, que le gneiss seul (principalement rouge) couvrait la plus grande partie de la région traversée. Ce fait a été confirmé par mes explorations subséquentes. Il est donc certain que le système laurentien inférieur comprend deux divisions, savoir, une division calcarifère et une autre non-calcarifère. Sur ce point, Sir William Logan, dans un travail lu devant la "onzième réunion de l'Association Américaine pour l'avancement des sciences," tenue à Montréal en 1857, disait ce qui suit:—

Divisions calcarifères et non-calcarifères dans le système laurentein inférieur.

Extrait d'un travail de Sir Wm. Logan lu devant l'Association Américaine.

"Les roches azoïques sub-siluriennes du Canada occupent une superficie de près d'un quart de million de milles carrés. Indépendamment de leur stratification, le parallélisme que l'on peut démontrer exister entre leur caractère lithologique et celui des roches métamorphiques d'un âge plus récent, ne laissse aucun doute chez moi qu'elles sont une série de très anciens dépôts sédimentaires dans une condition altérée. Plus on les étudie, plus on acquiert la preuve qu'elles doivent avoir une puissance très considérable, et plus on devient convaincu qu'elles peuvent être divisées en groupes stratigraphiques, dont je donnerai plus loin la superposition. En outre, le volume que chacune d'elles possède, et l'importance des matériaux d'une valeur économique que quelques-unes renferment, font qu'il est convenable et plus commode de les désigner sous des noms distincts et de les représenter par des couleurs différentes sur la carte géologique. Dès 1854, comme on peut le voir par mon rapport sur le district de l'Outaouais (présenté l'année suivante au gouvernement canadien), une division a été faite entre la partie qui se compose de gneiss et de ses massifs subordonnés et celle qui se compose de gneiss interstratifié de bandes importantes de calcaire cristallin. J'étais

* Rapport de progrès pendant les années 1853-56.

disposé à placer la série calcarifère au-dessus de la non-calcarifère, et bien que je n'aie, depuis, trouvé aucune raison de modifier cette disposition, je n'ai rien découvert qui puisse la confirmer positivement, tandis que la complication que l'expérience ultérieure a révélée dans les plis de tout l'ensemble (les plongements apparents n'ayant que fort peu de valeur par suite des renversements fréquents), me porterait à suspendre une assertion trop positive à l'égard de leur superposition relative, jusqu'à ce qu'une étude plus approndie nous ait fourni des preuves plus convaincantes."

Séparation des roches laurentiennes inférieures en deux divisions.

Nous avons maintenant acquis ces preuves, et elles démontrent clairement qu'il faut séparer " la partie qui se compose de gneiss et de ses massifs subordonnés " de celle " qui se compose de gneiss interstratifié de bandes importantes de calcaire cristallin. " A la date des investigations de M. Murray, et même pendant plusieurs années ensuite, les affleurements de calcaire cristallin dans la vallée de la Bonnechère, au lac Golden, et ceux que l'on rencontre sur la Shawashkong, ou Bras d'York de la Madawaska, dans Dungannon, étaient supposés représenter des parties de deux grandes bandes de calcaire, ou même plus, qui étaient interstratifiées avec le grand système de gneiss et en formaient partie ; et l'on croyait probable, en outre, qu'à mesure que les investigations se poursuivraient dans cette région, l'on en découvrirait d'autres qui, avec les premières, composeraient une formation correspondante à celle de Grenville, dans le comté d'Ottawa. Tel n'a pas été le cas, cependant, car non-seulement on n'a pas découvert d'autres bandes de calcaire dans cette étendue de gneiss particulière, mais on a constaté que celles mêmes qui s'y trouvaient ne s'y rattachaient que d'une manière superficielle.

Calcaires non interstratifiés avec les gneiss inférieurs.

Ainsi, nous avons vu que les calcaires de la Bonnechère et du lac Golden ne sont rien autre chose qu'un prolongement du bassin de Horton dans cette direction, au-delà duquel ils disparaissent complètement et font place au gneiss seul. Il a également été établi que les calcaires cristallins de M. Murray sur la Shawashkong, ou rivière du Bras d'York, étaient situés dans Dungannon, dans lequel township j'avais déjà suivi et tracé sur la carte* la moitié sud-ouest d'un grand bassin de calcaires, formant partie d'une série de bassins qui s'étendent sur tout l'espace compris entre ce point et les townships de Tudor et de Madoc. Ainsi, chaque fois que l'on a trouvé des calcaires cristallins dans l'intérieur de cette grande région gneissique, on a constaté qu'ils

Autres bassins de calcaires dans la superficie de gneiss.

* Rapport des Opérations, 1866-69, carte.

n'existaient qu'à l'état de bassins superficiels peu profonds, et non pas sous forme de bandes interstratifiées dans le gneiss lui-même.

Je remarque encore dans le compte-rendu des explorations de M. Murray sur le Pétéwahweh, la Muskoka, la Méganatawan et d'autres rivières qui traversent la grande superficie de gneiss centrale, qu'il est souvent en peine d'expliquer d'une manière satisfaisante les plongements opposés présentés par les strates en beaucoup d'endroits. Par exemple, en décrivant les assises de la Ménagatawan, il dit :—" Au-dessus de la jonction de la rivière Doe, les roches aux rapides étaient ordinairement plus ou moins grenatifères et présentaient des plongements sud et est. Au lac Wahuzke, le plongement était quelquefois un peu plus à l'ouest et d'autres fois un peu plus à l'est du sud ; mais la direction générale des collines et crêtes étant presque nord-est et sud-ouest, il est possible que la direction des couches corresponde et que le plongement soit en moyenne sud-est." Et encore, sur la Muskoka, où les gneiss grenatifères prennent aussi un grand développement, il y a beaucoup de plongements opposés, que M. Murray croit être expliqués par des perturbations correspondantes des assises, tandis que sur la Pétéwahweh, " les roches sont si généralement affectées par la dislocation et les perturbations, surtout en bas du lac aux Cèdres, qu'il ne faut pas trop compter sur l'attitude des portions stratifiées, excepté sur de courtes distances."

Plongements embarrassants des strates.

Extrait du rapport de M. Murray.

Gneiss grenatifère sur la Muskoka.

Or, c'est précisément ce que j'ai rencontré sur les rivières Bonnechère et Madawaska, et pendant longtemps j'ai cherché à attribuer aux assises un pendage général sud et sud-est ; mais je n'arrivais jamais à un résultat satisfaisant, et il était toujours évident qu'il manquait quelque chose pour établir la structure géologique générale. Mais comme il est maintenant prouvé que ces rivières coulent dans des synclinales des strates, les nombreux plongements opposés des roches s'expliquent facilement, et en même temps l'on est en droit de supposer qu'il existe d'autres bassins de roches semblables le long des autres rivières. Cette supposition est maintenant presque devenue une certitude, surtout après avoir étudié davantage les rapports de M. Murray, à la lumière d'une connaissance plus étendue de nos roches laurentiennes.

Bassins de roches le long des vallées de rivières.

Pour rendre intelligible les conditions générales de ces bassins de roches, et pour faire voir clairement leurs rapports avec le grand système de gneiss sur lequel elles reposent, et avec la formation de gneiss et de calcaire à laquelle ils se rattachent et dont ils forment partie, j'appellerai brièvement votre attention sur

la structure géologique générale de cette partie d'Ontario qui se trouve située entre l'Outaouais et le St. Laurent, d'un côté, et entre le lac Nipissingue et les rivières qui en sortent et le canal Rideau, entre Kingston et Ottawa, de l'autre. Dans cette grande superficie, dont une partie seulement est indiquée sur ma carte, deux formations distinctes ont été reconnues depuis longtemps—la silurienne et la laurentienne. Cette dernière occupe la partie de beaucoup la plus grande de la région, et forme le grand noyau central autour duquel la silurienne a été subséquemment déposée. Celle-ci, comme vous le savez, commence évidemment avec le terrain de Potsdam et finit—en ce qui concerne cette région— à celui de Trenton. Les strates y sont disposées horizontalement, et comme elles ne sont pas le moindrement métamorphosées, on les distingue facilement des assises cristallines inférieures du terrain laurentien. La grande masse des roches siluriennes se rencontre en avant, ou sur le côté du St. Laurent, et le long du Rideau jusque dans le voisinage d'Ottawa ; mais une autre lisière comparativement étroite et détachée remonte la vallée de l'Outaouais et forme des étendues isolées aussi loin, au nord-ouest, que l'île des Allumettes, vis-à-vis Pembroke, et même, comme je l'ai découvert tout récemment, plus loin encore et jusqu'à quelques milles au-delà du portage des Deux-Rivières. Dans cette dernière localité, on a récemment fabriqué d'excellentes meules à aiguiser d'un grès en lits minces tiré d'un escarpement qui borde l'Outaouais.

Structure géologique générale d'Ontario Est.

Terrain silurien du Potsdamien Trentonien.

Roches siluriennes remontant la vallée de l'Outaouais.

Grès près de Pembroke.

Les prochains dépôts d'âge silurien dans cette direction sont ceux du lac Nipissingue, tels que décrits par M. Murray, * et qui sont probablement des lambeaux détachés de la superficie de la baie Georgienne. Cependant, mon impression est qu'il existait autrefois une lisière continue de roches siluriennes tout le long de la vallée de l'Outaouais, depuis Ottawa jusqu'à l'embouchure de la Mattawa, et de là par la vallée de cette rivière jusqu'au lac Nipissingue et la baie Georgienne, entourant ainsi complètement le noyau de gneiss de l'est d'Ontario. Et de plus, il y a des témoignages abondants qui prouvent que des bras de cette mer silurienne s'avançaient dans l'intérieur, sur différents points, en suivant des dépressions dans le système de gneiss central, qui sont aujourd'hui occupées par quelques-unes des plus importantes rivières. Ainsi, comme nous l'avons déjà démontré, l'on rencontre des lambeaux détachés du terrain silurien sur le cours occidental

Roches siluriennes sur le lac Nipissingue.

Noyau de gneiss dans Ontario.

* Rapport des Opérations, 1856-59.

de la vallée de la Madawaska jusqu'au lac Calabougie à l'intérieur, dans Blythfield, et probablement aussi plus loin encore, le long de la dépression que l'on a suivie jusque dans le comté d'Hastings. Puis l'on rencontre encore de semblables lambeaux détachés le long de la vallée de la Bonnechère vers l'ouest, très loin de l'Outaouais, et presque jusqu'au centre de la grande superficie laurentienne, où nous trouvons de nouvelles preuves qu'autrefois le terrain silurien s'étendait très loin.

Lambeaux de terrain silurien.

Il est possible que toute la superficie qui nous occupe était couverte, à une certaine époque, par les roches siluriennes inférieures, et que les îles détachées que nous en voyons maintenant sont des parties qui ont été protégées contre les puissants agents de dénudation qui ont emporté tout le reste. Mais je suis plutôt porté à adopter ma première supposition, c'est-à-dire qu'une bonne partie de cette superficie laurentienne était à sec durant l'époque silurienne inférieure, et que de longs bras de la mer qui l'entourait alors s'avançaient dans les terres sur différents points et se reliaient peut-être à un bassin intérieur d'une certaine étendue. Mais il est un autre fait curieux et intéressant à noter: c'est que, dans la plupart des cas, ces lambeaux de terrain silurien représentent, non pas les deux plus basses divisions de cette formation—la Potsdam et la calcifère—mais les deux suivantes par ordre de succession, savoir, la Chazy, et la Birds-eye et Black-river, tandis que l'on y trouve aussi parfois celle de Trenton. Mais cela a déjà été signalé dans la *Géologie du Canada*, et je n'ai pas besoin de m'étendre davantage sur ce point.

Dénudation.

Revenant maintenant au système laurentien sous-jacent, nous trouvons une grande série de roches cristallines, qui sont non-seulement très métamorphosées, mais excessivement embrouillées et repliées. Cette série, dans la partie du pays dont il est ici question, a été décrite en termes généraux comme se composant de grands massifs de gneiss granitique et hornblendique et de schiste, avec des bandes importantes de calcaire cristallin, de quartzite, ardoise-hornblende, et de quelques diorites, tandis qu'il a aussi été fait mention de grandes superficies de syénite couleur de chair et rouge-brique, que l'on a regardée comme éruptives. A ces roches, au commencement de mes propres investigations, l'on ajoutait les assises particulières de la *formation d'Hastings*, que l'on a jusqu'ici considérée comme étant une partie très récente du système laurentien, sinon même comme quelque chose de beaucoup plus récent et non-concordant. Cependant, on a trouvé l'*Eozoon* dans ces roches, et en conséquence elles sont restées

Terrain laurentien.

Syénites rouge-brique.

Roches d'Hastings.

provisoirement classées avec le terrain laurentien inférieur. Jusqu'ici, l'on n'avait pas cherché à établir clairement l'ordre et la superposition des différents membres de cette grande formation cristalline, comme ensemble, dans l'est d'Ontario, si ce n'est d'une manière incomplète, tel qu'on les donnait à mesure que les investigations se poursuivaient, dans les rapports de la Commission. Aujourd'hui, cependant, que j'ai traversé toute cette grande étendue de terrain, et que je suis sur le point de traverser l'Outaouais et de commencer mes études sur le côté de Québec, je crois qu'il est à propos d'essayer d'établir l'ordre et la succession des roches qui font depuis si longtemps le sujet de nos investigations, et de chercher à les présenter sous une forme plus intelligible ; mais je ne puis le faire que très brièvement.

Dans cette étendue—dont les limites ont déjà été données—le gneiss et la syénite sont les roches de beaucoup les plus abondantes, tandis que les gneiss avec calcaires cristallins interstratifiés n'occupent qu'une superficie comparativement limitée, et cela seulement vers les bords de la première. Je puis même aller plus loin et dire, à propos du volume relatif de ces deux espèces de roches distinctes, que les gneiss avec calcaires cristallins sont à peu près dans la même proportion, relativement au volume du gneiss et de la syénite, que l'est la lisière comparativement étroite de roches siluriennes—dans cette partie du pays—relativement aux deux réunies. Mais ceci deviendra plus clair à mesure que j'avancerai. Etendue limitée de la formation de gneiss et de calcaire.

Nous avons donc dès l'abord deux divisions qui se présentent dans ces anciennes roches cristallines, savoir, une grande division non-calcarifère, et une autre plus petite et calcarifère. La première peut encore être subdivisée en parties stratifiée et non-stratifiée, dont la dernière est incontestablement la plus basse et la plus ancienne ; mais la ligne de démarcation entre les deux n'est pas toujours bien claire. Ces deux espèces de roches sont comprises dans la partie coloriée en rouge sur la carte ci-jointe, et l'on peut par là se former une idée de leur grande étendue. Deux divisions de roches.

Les gneiss et calcaires de la seconde division, ou division calcarifère, se rencontrent exclusivement vers l'encoignure sud-est de cette superfiçie, où ils occupent cette région ou lisière comparativement limitée qui se trouve entre l'affleurement final ou la limite des roches siluriennes et le rebord du gneiss et de la syénite. Ils forment aussi sans doute une ceinture continue tout le long de la partie sud de la superficie dont il est question, et bordent le St. Laurent ; mais, dans cette direction, ils sont complè- Position des gneiss et calcaires.

tement cachés par les roches siluriennes. Ainsi qu'on peut le voir par la carte, et comme on l'a déjà décrit dans les rapports de la Commission, au nord et au nord-ouest de la ligne qui indique la base de cette formation de gneiss et de calcaires, il y a de nombreux bassins des membres inférieurs de cette division, qui sont répandus sur le grand système de gneiss fondamental d'une manière fort irrégulière, et ce sont ces bassins qui ont donné lieu à la supposition que les plus anciens gneiss et syénites étaient interstratifiés de calcaires cristallins. Ces bassins de calcaires se continuent, comme je l'ai fait voir dans ce rapport, en remontant la vallée de l'Outaouais, dans laquelle direction ils empiètent de nouveau sur les anciens gneiss, tandis que le massif principal des gneiss et calcaires, comme lisière, traverse l'Outaouais dans le voisinage de Fitzroy et entre dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa.

Bassins.

Formation d'Hastings rencontrée la première.

Dans le comté d'Hastings, au nord du lac Ontario, cette succession régulière de gneiss et de calcaires est entièrement cachée par les roches siluriennes plates; en conséquence, les bassins des premiers ont été observés tout d'abord et provisoirement décrits comme la formation d'Hastings. Les bassins de ces roches d'Hastings s'étendent très loin au nord, le dernier dans cette direction étant, probablement, celui qui est porté sur la carte dans le township de Dungannon, car M. Murray, dans sa *traverse* à partir de la Bonnechère n'a pas rencontré de calcaire avant d'arriver à ce bassin. A l'ouest du comté d'Hastings, l'on a signalé des bassins semblables dans le comté de Peterborough, mais dans cette direction la formation silurienne empiète rapidement sur la superficie de gneiss et de syénite et cache ces roches. Le dernier et le plus occidental de ces bassins est celui qui a été rencontré par M. Murray au lac Balsam, tout près du lac Simcoe, où, cependant, la structure géologique n'a pas encore été suffisamment élucidée.

Bassin le plus septentrional.

Bassin le plus occidental.

En continuant dans la direction qui nous est ainsi indiquée entre le comté d'Hastings et le lac Balsam, nous arrivons bientôt au coude de la baie Georgienne et à l'embouchure de la rivière Muskoka. J'ai déjà parlé, à la page 307 de ce rapport, de la *traverse* de M. Murray en remontant la vallée de cette rivière jusqu'à la Pétéwahweh, et je n'y reviens ici que parce qu'elle a rapport à ce que je dis au sujet de ces bassins de roches. Il est extrêmement probable que le gneiss grenatifère et les quartzites blanches et jaunâtres qu'il a observées sur la première de ces rivières, se rencontrent dans une synclinale et représentent une

Explorations de M. A. Murray.

condition identique à celle des roches des vallées de la Madawaska et de la Bonnechère. Dans celle de la Muskoka, comme je l'ai dit ailleurs, le calcaire cristallin n'existe pas ou n'a pas été rencontré, mais la description des gneiss et quartzites que fait M. Murray concorde parfaitement avec ce que je m'attendais à trouver dans un bassin où les parties les plus basses de la formation des gneiss et calcaires sont seules représentées. La même remarque s'applique également aux affleurements rencontrés par M. Murray, dont il est aussi fait mention à la page 310 de ce rapport, dans la vallée de la Méganatawan, et qui prennent aussi, j'en suis convaincu, la forme d'un bassin. Malheureusement, dans cette direction, les gneiss et les calcaires cristallins, comme lisière, se perdent complètement sous les eaux de la baie Georgienne et du lac Huron; autrement nous pourrions ici, en toute probabilité, reconnaître le rapport de ces bassins avec le massif principal, comme nous l'avons déjà clairement fait dans le cas des bassins de la Madawaska et de la Bonnechère sur la rivière des Outaouais.

Absence de calcaires dans la vallée de la Muskoka.

Vallée de la Méganatawan.

Disparition des gneiss et calcaires.

Maintenant, si nous laissons de côté pour un moment ces bassins que nous avons décrits dans toute cette superficie, il ne nous reste, pour représenter les gneiss interstratifiés de calcaires (la division calcarifère de la formation laurentienne) qu'une lisière comparativement étroite dans son encoignure sud-est extrême, c'est-à-dire, celle qui occupe des parties des comtés d'Addington, Frontenac, Leeds et Lanark. En d'autres termes, si nous tirions une ligne sur la carte depuis le lac Stocco, dans Hungerford—à environ dix-huit milles du St. Laurent—vers le nord-est jusqu'à Fitzroy-Harbour, sur l'Outaouais, nous séparerions les gneiss avec calcaires des gneiss et syénite, ou de la division non-calcarifère,—les premiers se trouvant sur le côté sud-est et en dehors jusqu'au St. Laurent, et les derniers au nord-ouest et s'étendant à travers toute cette région entre cette ligne et Pembroke, sur l'Outaouais. Et je puis ajouter ici que l'autre limite des gneiss et calcaires cristallins serait représentée par un prolongement de cette même ligne à partir de Fitzroy-Harbour, en remontant la vallée de l'Outaouais, jusqu'au Portage-du-Fort, dans Litchfield, et de là au nord-est jusqu'à l'embouchure de la rivière du Désert, à quatre-vingt-dix milles en remontant la rivière Gatineau. Dans cette direction, cette ligne formerait la limite occidentale de tous les calcaires cristallins découverts jusqu'ici, excepté dans un bassin qui se trouve sur l'île du Grand-Calumet et qui s'étend jusque dans les townships de Litchfield et

Limites de la série des gneiss et calcaires.

Limites des calcaires cristallins.

Huddersfield, lequel sera décrit dans la deuxième partie de ce rapport.

En terminant, j'attirerai spécialement l'attention sur un fait qui n'a pas encore été mentionné dans mes rapports, mais dont j'ai parlé il y a quelque temps dans un mémoire lu devant la Société d'Histoire Naturelle de Montréal, savoir, que cette seconde division, ou la formation de gneiss et de calcaire cristallin, est partout considérablement traversée et disloquée par des failles est et ouest qui affectent et disloquent également les roches siluriennes inférieures superposées, mais ne pénètrent pas dans les gneiss et syénites plus anciens de la première division non calcarifère. Il semblerait par là que les gneiss avec calcaires cristallins sont plus intimement reliés aux roches siluriennes qu'à la formation sous-jacente de gneiss et syénite.* Ainsi, mes investigations dans Ontario Est ne montrent que trois grandes divisions ou groupes de roches, savoir :—

Failles.

Trois divisions de roches.

1. Une grande formation gneissique et syénitique, sans calcaires.
2. Une formation gneissique plus mince, avec labradorites et calcaires.
3. La formation silurienne (de Potsdam à Trenton).

II.

INVESTIGATIONS DANS LES COMTÉS DE PONTIAC ET D'OTTAWA.

Explorations faites en 1876.

Ces investigations ont été commencées à bonne heure durant la saison de 1876, alors que j'étais aidé par M. Lewis R. Ord. Avant d'entrer dans le comté de Pontiac, nous examinâmes la vallée de l'Outaouais depuis le Portage-du-Fort jusqu'à Pembroke, ainsi que les deux rives du lac des Allumettes. Apprenant à Pembroke que l'on faisait de la chaux plus haut sur la rivière, au-delà du débarcadère de Deux-Rivières, et pensant que ce fourneau devait se trouver près d'une bande de calcaire cristallin, nous remontâmes l'Outaouais jusqu'à Deux-Rivières (station de télégraphe et bureau de poste, située à environ quatre-vingts

Deux-Rivières. Station de télégraphe.

* Ce fait, même s'il était prouvé, ne comporte pas, à mon avis, l'interprétation que lui donne M. Vennor. La similarité de condition physique générale des deux séries de roches gneissiques, telles que décrites par M. Vennor, est un fait d'une bien plus grande importance et les sépare toutes, largement et distinctement de toutes les formations paléozoïques connues.—A. R. C. S.

milles de Pembroke) en bateau à vapeur, et de là nous voyageâmes en canot dans la direction de l'embouchure de la rivière Mattawa. Nous ne rencontrâmes pas de calcaire cristallin dans notre voyage, mais le gneiss rouge abonde. Ce gneiss est clairement stratifié et plonge presque partout à des angles doux. En plusieurs endroits, il est presque horizontal. A partir du voisinage de l'embouchure de la rivière Coulonge, dans Mansfield, il forme une chaîne montagneuse le long de la rive nord de l'Outaouais. aussi loin que nous avons poussé notre exploration. La rive sud, sur la première moitié de cette distance, est basse et comparativement plane, et elle est couverte en grande partie de profonds dépôts alluviens de sable jaune, tandis qu'une forte partie du township de Westmeath et la totalité de l'île des Allumettes sont occupées par des calcaires siluriens inférieurs—des formations de Chazy, Birds-eye et Black-river. A l'embouchure de la rivière Pétéwahweh et dans les environs, au-delà de Pembroke, une syénite rouge-brique est fortement développée, et la même roche forme un bon nombre d'îles dans le lac des Allumettes.

Gneiss rouge.

Chaîne de montagnes.

Terrain silurien dans Westmeath et l'île des Allumettes.

Cette syénite rouge a été rencontrée par M. Murray sur une longue distance en remontant la Pétéwahweh. Elle ne forme pas en général, un pays montueux, mais plutôt d'immenses plaines de sable, dans lesquelles on ne voit souvent pas de roches sur des étendues considérables. C'est incontestablement la fondation ou la base sur laquelle toutes les roches subséquentes dans l'est d'Ontario ont été déposées ; et je puis ajouter qu'il n'y a guère de doute qu'elle représente une formation distincte et plus ancienne. Elle continue à se déployer le long de la rive sud de l'Outaouais sur une certaine distance au-delà du lac des Allumettes supérieur, formant toujours un pays plat et bas, tandis que les chaînes montagneuses de gneiss se montrent immédiatement sur la rive nord, reposant évidemment sur la syénite et plongeant à l'intérieur, ou vers le nord, à des angles doux.

Plaines de sable.

Très ancienne formation.

L'allure des roches de gneiss, prises dans leur ensemble, suit la vallée de l'Outaouais, c'est-à-dire vers le nord-ouest, mais on les voit clairement décrire de nombreuses ondulations, et les directions locales constatées étaient presque aussi souvent au nord-est qu'au nord-ouest. Quelques-unes de ces ondulations reportent les gneiss du côté sud de l'Outaouais, et même, au-delà de la rivières des Joachims, cette roche occupe les deux rives jusqu'à Deux-Rivières et plus loin. Là, les roches sont presque horizontales, le pendage, cependant, étant distinctement à l'est. Elles se composent de gneiss grisâtre à grain fin et en lits minces,

Des Joachims et Deux-Rivières.

Belle stratification.

La stratification est magnifiquement exposée dans les affleurements de la roche, les couches ou lits plus tendres ayant été creusés par l'action atmosphérique, et les plus durs ressortant en relief. Ce gneiss en lits minces se continue sur une longue distance en descendant l'Outaouais vers la Roche-Capitaine, et forme sans aucun doute la plus grande partie des rapides rocheux qui existent entre ces deux endroits.

Cailloux de gneiss.

Chaudières.

Superposition du gneiss sur la syénite.

Le long du portage des Deux-Rivières, au débarcadère de la Mattawa, il y a une immense accumulation de cailloux de gneiss, et beaucoup d'entre eux se sont creusés des trous ou *chaudières* dans le gneiss mince sous-jacent, dans lesquels ils restent emprisonnés. Ces *chaudières* sont nombreuses et ressemblent beaucoup à celles que l'on voit le long des rives et sur les îles du lac Huron, dans les calcaires siluriens inférieurs. A l'intérieur, ou au sud de Deux-Rivières, la superposition du gneiss sur la syénite se voit encore clairement, et par endroits l'on remarque que le premier repose sur la dernière sans la moindre apparence de dérangement. A partir de cet endroit, qui se trouve à quelques milles au sud de l'Outaouais, et immédiatement en face de Deux-Rivières, jusqu'à l'embouchure de la Pétéwahweh, l'on rencontre fréquemment les syénites rouges, et partout elles forment la limite des gneiss clairement stratifiés.

Gneiss et calcaires de Nipissingue.

Absence de calcaires cristallins expliquée.

Une ligne droite tirée de Deux-Rivières, dans une direction ouest, surune distance d'environ vingt-quatre milles, aboutirait à l'embouchure de la rivière Mattawa, et si on la prolongeait, elle atteindrait et traverserait le lac Nipissingue. Or, dans cette dernière position, il y a des gneiss et des calcaires cristallins avec minerais de fer, et il est assez naturel de supposer qu'ils sont une continuation ou un prolongement occidental des roches que je viens de décrire. Il est vrai que jusqu'à Deux-Rivières nous n'avons pas observé de calcaires, et je ne m'attendais pas à en rencontrer dans cette partie très basse de la formation ; mais il n'y a aucune raison pour laquelle ils ne reparaîtraient pas immédiatement partout où les conditions des gneiss sous-jacents sont de nature à avoir permis le dépôt de quelques-uns des membres suivants de la formation. Dans un certain nombre des bassins qui ont été étudiés ailleurs, cette exclusion du calcaire cristallin a été clairement observée, et je crois qu'il en est de même dans la vallée de l'Outaouais.

Lambeau silurien éloigné dans la vallée de l'Outaouais.

J'ai déjà parlé du petit lambeau détaché de calcaires siluriens inférieurs au-delà de Denx-Rivières. C'est évidemment un prolongement des calcaires de Chazy, de l'île des Allumettes, en face de Pembroke, et l'on m'a dit que d'autres petits massifs

détachés des mêmes calcaires avaient été trouvés partout jusqu'à l'embouchure de la Mattawa. Sur le lambeau qui se trouve près de Deux-Rivières, il y a un four à chaux et une carrière de grès.

Retour au Portage-du-Fort.

N'ayant pu réussir à découvrir d'autres traces de calcaires cristallins dans cette *traverse* du haut de la vallée de l'Outaouais, nous retournâmes au Portage-du-Fort, dans Litchfield, et commençâmes à faire une étude détaillée des roches du voisinage. Ces explorations embrassèrent les townships de Clarendon, Litchfield et Mansfield, l'île du Grand-Calumet, et les deux canaux de la rivière des Outaouais appelé *le Calumet* et *la Roche-Fendue*. La rivière Coulonge a aussi été examinée sur une certaine distance dans Pontefract, et des reconnaissances furent faites jusqu'à deux lacs importants, connus sous les noms de " lac de la Grosse-Sauvagesse " (*Big squaw lake*) et " lac de l'Orignal " (*Moose lake*), dans le township de Huddersfield. A partir du premier de ces lacs, une autre ligne d'exploration fut faite le long du côté sud-ouest de la Picounoc et à travers des parties des townships de Huddersfield et Clapham, jusqu'à l'extrémité sud-ouest du lac à la Loutre (*Otter lake*), dans Leslie, et à une petite lisière de terrain désignée sous le nom de " ferme du lac à la Loutre," qui appartient à Gilmour et Cie.

Autres investigations.

Roches semblables sur les deux rives de l'Outaouais.

Dans la superficie ainsi examinée, j'ai trouvé que les roches avaient exactement les mêmes caractères généraux que celles qui avaient été examinées dans les townships de Horton et Ross, de l'autre côté de l'Outaouais, et je n'ai eu aucune difficulté à y distinguer les cinq groupes ou divisions qui avaient été établis dans le township de Ross. Nous pouvons ici, pour plus de commodité, les énumérer de nouveau pour mieux faire comprendre cette partie de mon rapport. Elles sont comme suit:—

Division générale des roches.

1. Les gneiss inférieurs (sans calcaires cristallins).
2. La première ou plus basse lisière calcarifère.
3. Le second volume de gneiss.
4. Le second et grand volume de calcaire cristallin, avec ses labradorites, diorites et ardoises-hornblende associées.
5. Le gneiss horblendique noir et couleur de rouille à l'extérieur. (Le premier membre d'une grande série subséquente de gneiss et de calcaires cristallins *interstratifiés*.)

(Voir aussi page 305 de ce rapport.)

Nouveaux bassins.

Ces roches, dans la superficie dont je viens de donner les limites, sont encore disposées en forme de bassin, que l'on peut fort bien dire être la continuation septentrionale du bassin de Horton, Ross et de la Bonnechère ; et je dois dire ici que c'est là la dernière loca-

lité où ces roches inférieures sont ainsi disposées *per se*, car dans les explorations subséquentes faites dans les comtés de Pontiac et d'Ottawa, nous avons rencontré une série de roches régulière et constamment ascendante, qui embrassait non-seulement les cinq divisions qui viennent d'être décrites, mais aussi tous les autres membres de la formation de gneiss et de calcaire, jusqu'aux roches dans lesquelles se trouvent les gisements d'apatite et de plombagine, que j'ai toujours regardées comme appartenant à la partie tout à fait supérieure de la formation.

Formation d'apatite et plombagine.

Il est inutile de faire une description détaillée de chaque bande de roche dans ce bassin; mais je mentionnerai quelques faits intéressants qui s'y rattachent dans quelques localités.

Les Gneiss Inférieurs.

Gneiss du comté de Pontiac.

(1.) Ces gneiss, dans Pontiac, autant qu'ils ont été examinés, sont tous clairement stratifiés et suivent les sinuosités des calcaires qui les recouvrent. Les gneiss et syénites rouges obscurément stratifiés (les roches fondamentales) ont été observés dans quelques endroits à une certaine distance en dehors du rebord de ceux-ci, mais il m'a été impossible de tirer une ligne—si ce n'est provisoirement—qui représenterait le point de contact de ces deux formations apparemment distinctes. Cette difficulté est en grande partie due, néanmoins, à la nature de la région occupée par ces anciennes roches. Elle est excessivement raboteuse et à peine franchissable, si ce n'est au moyen de quelques-uns des plus grands cours d'eau, qui sont à leur tour parsemés de portages difficiles Cependant, j'ai invariablement remarqué en remontant les principales rivières—comme la Coulonge, la rivière Noire et la Picounoc—que l'on y rencontrait toujours un point au-delà duquel les roches prenaient un caractère syénitique, et que toute trace de stratification disparaissait. En approchant de ces roches non-stratifiées, les gneiss clairement stratifiés prennent une légère inclinaison et ont souvent une attitude presque horizontale; mais, comme l'on doit s'y attendre, il y a des exceptions à cette règle, et j'en ai rencontré des étendues où le pendage des strates était presque ou tout à fait vertical. A quelques-uns des points les plus reculés dans l'intérieur où j'ai pu me rendre, je me suis informé auprès des *squatters* et des gardiens de chantiers s'il s'y trouvait du calcaire cristallin, mais sans succès. Quelques-uns de ces individus avaient été employés pendant nombre d'années comme " coureurs de limites, " et avaient traversé dans leurs

Région raboteuse.

Roches non-stratifiées.

explorations plusieurs centaines de milles carrés dans la direction des sources des rivières mentionnées plus haut. Ces gens étaient nécessairement intelligents et bons observateurs, et je n'en rencontrai que bien peu qui ne connussent pas assez les roches de la région pour ne pas pouvoir nous dire s'ils avaient ou non rencontré des calcaires cristallins dans les parties du pays qu'ils avaient parcourues, tandis que plus d'une fois ils nous firent une description assez exacte des différents caractères déployés par le gneiss dans la section au sujet de laquelle nous les consultions. Je mentionne ces faits comme venant à l'appui de ce que j'ai déjà dit plusieurs fois dans le cours de ce rapport, au sujet de l'absence complète des calcaires interstratifiés dans cette très ancienne et plus basse formation de syénite et de gneiss.

Grandes étendues de gneiss sans calcaires cristallins.

Les Calcaires Cristallins.

(2 et 4.) Je vais maintenant parler de ces roches dans leur ensemble, et, par conséquent, je devrai nécessairement y comprendre le second volume de gneiss (3). L'on se rappellera que ces roches ont été décrites en dernier lieu dans le township de Ross, où, après avoir fait un détour en forme d'U aux chutes des Forestiers, elles atteignent définitivement l'Outaouais tout près de la ligne du township de Westmeath, et traversent le canal de la Roche-Fendue—appelé lac sur quelques cartes—pour se remonter dans l'île du Grand-Calumet. Leur allure sur cette île, néanmoins, est telle qu'elle donne lieu à la disposition suivante de leurs divisions respectives. Le massif de calcaire supérieur (4) traverse d'abord l'île dans une direction nord-est, puis fait un détour subit au nord-ouest et court dans cette direction jusqu'à l'extrémité de l'ile et dans la rivière; le volume de gneiss sous-jacent (3), qui suit la même marche, n'est représenté que par une superficie comparativement restreinte dans l'extrême partie nord-ouest de l'île, ou celle qui est séparée du corps principal par un bras étroit de la rivière, tandis que la lisière inférieure de calcaire (2), n'étant pas visible du tout, doit occuper une position dans la vallée du canal de la Roche-Fendue. Vu cette disposition des roches, il est évident qu'elles ne traversent pas immédiatement de l'autre côté de l'Outaouais, mais, au contraire, elles paraissent remonter de nouveau la vallée de cette rivière, et conservent cette position, je crois, sans interruption (sauf les bassins accidentels) jusqu'à Fitzroy-Harbour et Arnprior. C'est à cause de cette apparente direction nord-ouest sur l'île du Grand-Calumet que

Distribution des calcaires cristallins.

j'ai fait la *traverse*—déjà mentionnée—dans la direction de Pembroke et de Deux-Rivières, mais on a vu avec quel succès. Il faut, cependant, ne pas perdre de vue que, dans cette direction, il se rencontre des lambeaux détachés de roches siluriennes inférieures dans une bonne partie de Westmeath et sur toute l'île des Allumettes, et que, par conséquent, il n'est pas certain que les calcaires cristallins n'existent pas dans cette direction, quoique cachés. D'après la disposition et l'attitude des gneiss inférieurs, là où ils affleurent le long de la rive sud de l'Outaouais jusqu'à Pembroke, et aussi le long de la rive nord jusque vis-à-vis cette dernière localité, je serais porté à croire qu'il y existe une synclinale, dont l'axe serait la vallée de l'Outaouais ; et de plus, je regarde comme extrêmement probable que, si l'on savait la vérité, l'on trouverait que les calcaires cristallins occupent la position de cette synclinale, au moins jusqu'à la tête du lac des Allumettes supérieur, au-delà duquel le rapprochement des rebords opposés du gneiss les font complètement disparaître, comme l'on doit raisonnablement s'y attendre. Ainsi donc, il est possible qu'entre le bassin ou la syclinale de Horton, Ross et Bonnechère, et le bassin que je décris actuellement dans le comté de Pontiac, il en existe un troisième, intermédiaire, en haut de la vallée de l'Outaouais, que l'on peut appeler le bassin du lac des Allumettes. Ces trois bassins, vus sur la carte, offrent l'apparence d'une feuille trilobée et ressortent en relief au milieu de la grande étendue de gneiss rouge qui les bornent au nord et au nord-ouest.

Calcaires cristallins cachés par les roches siluriennes.

Synclinale de calcaires dans la vallée de l'Outaouais.

Trois bassins.

Le prochain endroit auquel le calcaire cristallin a été observé se trouvait sur la ligne qui divise les townships de Litchfield et Mansfield, et à environ quatre milles au nord du canal du Calumet. Jusque là, toute la région, tant à l'est qu'à l'ouest, est couverte par un épais sédiment de sable, et les roches sont complètement cachées. Depuis l'endroit où j'ai rencontré les calcaires pour la première fois sur cette ligne, ils continuent d'être assez bien exposés, et j'ai pu les suivre dans une direction un peu à l'ouest du nord, à travers Mansfield, jusqu'à un point sur la rivière Coulonge, entre les rangs A et B de Pontefract, où leur allure est décidément dans une direction nord-ouest, avec un plongement de 45° au nord-est. Une coupe faite ici dans une direction sud-ouest, à partir de la Coulonge et à travers Mansfield, a prouvé que ces calcaires correspondent à la subdivision (4), étant clairement appuyés par ordre de succession sur le volume de gneiss (3), la lisière calcarifère plus basse (2), et les gneiss inférieurs (1). Dans toute cette section, le plongement est cons-

Sédiment de sable.

Calcaires sur la rivière Coulonge.

tant au nord-est, et il diminue perceptiblement à mesure que l'on monte, jusqu'à ce que, dans les gneiss inférieurs (1), l'inclinaison est rarement plus de 10° ou 15°. Or, on remarquera que cette allure des roches dans Mansfield, si elle se prolongeait dans une direction sud-est, les porteraient à travers l'encoignure sud-ouest de Litchfield, et de là sur l'île du Grand-Calumet, où elles se relieraient aux calcaires dont j'ai déjà parlé comme traversant l'île, et l'on peut par là inférer que ces calcaires ne font pas partie de la synclinale du lac des Allumettes et de la vallée de l'Outaouais. Mais nous avons déjà vu que les roches de l'île du Grand-Calumet tournent dans la direction du haut de la vallée de l'Outaouais, c'est-à-dire au nord-ouest; par conséquent, il est évident qu'elles ne peuvent pas se relier directement à celles de Licthfield et Mansfield. Ainsi que je l'ai déjà dit, un épais sédiment de sable couvre une grande partie du devant de ces deux townships, et les roches sont complètement cachées sur une grande distance le long de la rivière. Or, ces sédiments de sable, ainsi que je l'ai fréquemment observé, sont distribués le long des vallées et sur les bas. fonds qui reposent sur le calcaire cristallin, et dans le cas actuel le contour de cette étendue de sable, vers la partie inférieure et l'embouchure de la Coulonge, indique évidemment un détour des calcaires dans cette direction, qui les porterait le long du front de Mansfield, et dans ce cas, ils représenteraient le rebord opposé du bassin du chenal du Calumet. L'arrondissement subit des côteaux, qui représentent les gneiss inférieurs dans Mansfield, à mesure qu'ils approchent de la vallée de l'Outaouais, est aussi une forte preuve que cette supposition est exacte. Cependant, il reste le fait que, à part les deux endroits ci-dessus mentionnés, savoir : sur l'île du Grand-Calumet, et sur le haut de la Coulonge, dans Mansfield, où les calcaires sont bien exposés, on ne rencontre pas d'autres affleurements soit entre ces deux endroits, soit sur le haut de l'Outaouais.

Ile du Grand-Calumet.

Sédiment de sable.

Les calcaires disparaissent.

Avant de quitter Mansfield, je dois dire que la plus basse divison calcarifère (2) est magnifiquement représentée à l'ouest de la rivière Coulonge, où la direction des assises est d'abord au nord et ensuite au nord-ouest. Sur cette dernière allure, elles entrent dans le rang B de Pontefract et se continuent le long du côté sud-ouest de la Coulonge, qui suit ici la direction générale des roches et coule aussi dans une direction nord-ouest. Cette division calcarifère est semblable à tous égards à celle du township de Ross, du côté opposé de l'Outaouais, dont elle est incontestablement une continuation. On ne peut l'appeler une

Calcaires inférieurs.

bande de calcaire, car cette roche compose à peine la moitié de son volume ; mais puisque c'est dans cette partie de la formation que les calcaires cristallins se montrent pour la première fois, je crois qu'il est bon d'insister sur ce fait en continuant de l'appeler *la plus basse division calcarifère*. Dans Mansfield et Pontefract, une grande partie de ce calcaire est grossièrement cristallin, et beaucoup en est d'une couleur saumon ou rouge-clair, et ici encore, comme lorsque j'en ai parlé dans Ross, nous sommes portés à le comparer à des calcaires cristallins beaucoup plus élevés et plus récents qui ont aussi cette couleur sur la rivière Gatineau, dans Hull, et sur la rivière Rideau, dans Burgess Nord, Ontario. Cette ressemblance devient plus frappante par l'existence de grains de phosphate de chaux et de cristaux de pyroxène vert dans les calcaires de Mansfield. Ainsi, il faut que le phosphate de chaux se trouve dans les calcaires les plus bas et les plus élevés que l'on ait encore découverts dans cette grande formation cristalline, ou bien la structure géologique apparente est quelque part, et d'une manière inexpliquable, en faute. D'autres caractères distinctifs de ces calcaires les plus bas sont la fréquente existence d'un conglomérat ou d'une brèche, car il partage ces deux caractères; l'abondance du mica d'un blanc d'argent et très noir en petites paillettes ; l'interstratification de nombreuses quartzites couleur de rouille et de bandes de pyroxène verdâtre et blanc ; et enfin la fréquente dissémination de grenats couleur de vin et brunâtres dans les divisions quartzeuses. De tous ces traits caractéristiques, les conglomérats sont les plus dignes de remarque. Ils sont composés d'une multitude de fragments de gneiss arrondis et anguleux, empâtés dans une matrice calcarifère qui ne diffère pas des bandes voisines de calcaire, et qui contient les mêmes minéraux. Il est évident par là que le gneiss (1) immédiatement sous-jacent a beaucoup souffert de l'érosion et d'autres agents de destruction avant que le premier membre de la division calcarifère n'ait été déposé sur lui.

Calcaires couleur saumon.

Calcaires de même couleur ailleurs.

Phosphate de chaux.

Conglomérat ou brèche.

Grenats.

Erosion.

Outre ces calcaires grossièrement cristallins, il y en a d'autres à cristaux plus fins, et même souvent compactes, et ceux-ci sont invariablement plus ou moins magnésiens ou dolomitiques. Dans ces derniers, il y a toujours une grande quantité de matière quartzeuse en grains ou en couches, ou sous forme de veinules qui pénètrent dans la masse, et l'on y rencontre aussi assez fréquemment de la serpentine d'un jaune verdâtre. Ainsi, le quartz, sous différentes formes, caractérise fortement cette division inférieure des calcaires, et je puis ajouter qu'il en est de même

Calcaires magnésiens avec serpentine.

dans les roches à apatite qui se trouvent au sommet de la formation, dans lesquelles il se rencontre de grands lits de quartzites cellulaires, interstratifiés dans les gneiss grenatifères. Les gneiss qui se rencontrent dans cette division (2) sont particuliers et ne sont pas ce qu'on peut appeler typiques. Ils sont pour la plupart en lits minces et d'une couleur blanchâtre. La roche consiste en un mélange de quartz, feldspath, mica et pyroxène à grains fins, et ce dernier minéral s'y trouve en couches, morceaux et grains. Le gneiss rouge, d'une stratification très obscure, forme aussi partie de cette division. Ces roches occupent tout le côté sud-ouest de la rivière Coulonge, dans le rang B de Pontefract, jusqu'aux lots 44 et 45.

Grand développement de gneiss sur la rivière Coulonge.

Au-delà de cette position sur la Coulonge, je n'ai pas pu constater l'allure détaillée des roches qui représentent les subdivisions 2, 3 et 4, à cause de la condition excessivement rugueuse et boisée du township de Pontefract. Un seul chemin se dirige vers le nord, et il ne va pas beaucoup plus loin que le neuvième rang, tandis que la Coulonge elle-même, à cause de ses rapides, n'est pas même navigable en canot. Cependant, la structure géologique générale est claire ; par conséquent, le fait que l'allure de quelques-uns des zigzags secondaires des assises n'a pas été déterminée est de peu d'importance. Me contentant donc de dire que les strates immédiatement au nord de la Coulonge sont affectées par une série d'ondulations transversales qui font prendre aux affleurements une forme dentelée, je poursuis en disant que les roches qui représentent les divisions 1, 2 et 3 se continuent dans une direction générale nord à travers la partie orientale de Pontefract jusqu'à l'extrémité nord-ouest du lac de la Grosse-Sauvagesse, près de laquelle elles paraissent faire un détour subit à l'est, puis reprennent ensuite une direction sud-est le long de la vallée de la Picounoc—principalement du côté ouest de celle-ci—à travers partie de Huddersfield et Clapham. Nous avons ainsi une grande synclinale qui prend la forme d'un U, dont l'axe passerait au centre de Huddersfield.

Township raboteux.

Ploiement des roches.

Dans Pontefract, les gneiss inférieurs (1), dont il me faut ici dire encore quelques mots, s'étendent dans une direction ouest jusqu'à la vallée de la Coulonge, et ont partout un pendage constant au nord-est ; mais cette inclinaison, dans une direction ouest ou sud-ouest, devient plus faible jusqu'à ce que, dans le voisinage de la rivière Noire (*Black river*), de grandes superficies sont couvertes par un gneiss presque horizontal. Un gneiss semblable (1) occupe une immense étendue dans la région non-

Gneiss inférieurs.

arpentée qui se trouve au nord du lac de la Grosse-Sauvagesse, et des fabricants de bois intelligents m'ont dit que l'on pouvait voyager pendant plusieurs jours dans cette direction sans rencontrer autre chose que du gneiss rouge; mais j'ai déjà parlé de cela. En suivant le détour que font les calcaires cristallins (2), le gneiss tourne vers la rivière Picounoc dans l'encoignure nord-est de Huddersfield et continue à former une chaîne montagneuse tout le long du côté nord-est de cette rivière, à travers Clapham et une partie du township de Leslie, où il se termine dans deux ou trois collines élevées, tout près de la "Ferme du lac à la Loutre." Je dis qu'il s'y termine relativement à sa distribution superficielle, car dans Leslie il forme une pointe anticlinale autour de laquelle les affleurements opposés de la plus basse division calcarifère (2) se rejoignent, tel que le représente la carte du comté de Pontiac. Le rebord opposé du gneiss (1), cependant, retourne le long du côté nord-ouest de la Picounoc, sur sa continuation vers le nord-est, et s'étend dans cette direction sur un grand nombre de milles, en passant à travers le township de Dorion et dans celui d'Eagan, où sa limite sud-est n'est qu'à une légère distance à l'est de l'embouchure de la rivière du Désert, sur la Gatineau. Ainsi, dans le township de Clapham, et dans le repli en V de la Picounoc, nous avons une grande anticlinale du gneiss inférieur (1), dont l'axe pourrait être représenté par une ligne tirée franc nord à partir de la "Ferme du lac à la Loutre," dans Leslie. La plus basse division des calcaires cristallins (2) est bien représentée le long de tout le côté sud-ouest de la Picounoc dans sa course à travers Huddersfield et Clapham, car elle n'est ici séparée des gneiss inférieurs que par la vallée de la rivière. J'ai rencontré en plusieurs endroits des affleurements d'un très beau calcaire couleur saumon, dans lequel des paillettes de mica d'un blanc argenté étaient abondamment disséminées.

Grande étendue de gneiss rouge.

Pointe anticlinale de gneiss.

Rivière du Désert.

Anticlinale de gneiss.

Calcaires couleur saumon.

A la décharge du lac de la Grosse-Sauvagesse dans la Picounoc, les roches se composent en grande partie d'un quartz jaunâtre particulier et d'orthoclase, dont il a déjà été question une couple de fois. Ces roches sont généralement grenatifères, et une bonne partie prend des teintes de diverses couleurs de rouille, et parfois une couleur rouge-hématite brillante, puis ensuite une couleur de vin. Des strates semblables, avec parfois une bande de calcaire, ont été suivies à partir de la décharge du lac de la Grosse-Sauvagesse jusqu'à la "Ferme du lac à la Loutre," dans Leslie, et dans une direction sud-est parfaitement droite. Immédiatement au-dessus de celles-ci, et plus loin à l'ouest, dans

Quartzite grenatifère et roche feldspathique.

Huddersfield, nous avons aussi vu le massif de gneiss (3), qui sépare les calcaires (2) et (4). Il court aussi dans une direction générale sud-est à travers Huddersfield à partir d'un point immédiatement au sud du lac de la Grosse-Sauvagesse jusque dans le coin sud-est du township. Cependant, nous n'avons pas vu les calcaires (4) dans Huddersfield; mais leur position est indiquée par des espaces de terrain plat et bas dans lesquels il y a plusieurs petits lacs. A l'ouest de la "Ferme du lac à la Loutre," dans Leslie, il est évident que les assises sont toutes affectées par une série d'ondulations transversales qui sont, sans aucun doute, un prolongement de celles que j'ai déjà décrites comme existant dans le voisinage de la rivière Coulonge, dans Pontefract, de l'autre côté de ce bassin. Par ces ondulations, les divers affleurements de roches sont profondément dentelés et reportés, dans une direction sud-ouest à travers Litchfield, jusqu'aux rives de l'Outaouais.

Ploiement des roches dans Litchfield.

Sur les lots huit, neuf et dix, dans le dixième rang de Litchfield, et tout près de la crique qui court parallèlement à la ligne de rang, les calcaires cristallins (4) sont de nouveau bien déployés et se dirigent dans une direction ouest-nord-ouest, avec inclinaison vers le nord-est. A l'est, on les perd de vue dans un terrain bas qui entoure la partie inférieure du long lac en forme d'U, dans les dixième et onzième rangs; mais je suis convaincu que la forme tout à fait singulière de cette nappe d'eau indique le cours des calcaires dans cette direction, et qu'ils rejoignent les calcaires de Huddersfield dans le voisinage du lac des Ours, sur la ligne de Litchfield. A partir des lots huit, neuf et dix du dixième rang, la crique dont je viens de parler tourne autour d'un éperon ou d'une montagne de gneiss de la subdivision 3, et de là court dans une direction sud-ouest jusqu'à l'Outaouais. Dans cette direction, les calcaires (4) sont entièrement cachés par une immense accumulation de sable qui suit ici le cours de cette crique. Je puis ajouter que ce sable occupe une position dans une forme synclinale des calcaires cristallins (4), car il est visiblement limité des deux côtés par des affleurements de ces roches qui montrent un pendage opposé. Le rebord occidental de cette synclinale est représenté par l'affleurement de calcaire déjà mentionné comme se rencontrant sur la ligne de Mansfield, d'où on peut le suivre jusqu'au coude de la rivière Coulonge, dans Pontefract.

Alluvion de sable.

Or, on se rappelle que dans cette dernière position le dépôt de sable fait un détour et passe de l'autre côté de l'embouchure de

la rivière en occupant tout le devant de Mansfield, et que l'on croyait probable que les calcaires couraient aussi dans cette direction. Cette conjecture devient maintenant encore plus probable à la suite de notre constatation de la marche des calcaires sur le rebord opposé ou est de ce bassin dans Litchfield. Ici, le sédiment de sable tourne aussi, mais dans une direction exactement opposée à celle de Mansfield, et il suit la rive du chenal du Calumet dans une direction généralement sud-est. Les calcaires de Litchfield suivent indubitablement cette marche, car sur une partie de la rive située dans le quatrième rang de ce township, ils sont encore bien exposés, et on les voit recouvrir le gneiss (3), se dirigeant au nord-ouest et plongeant à un angle de 45° au sud-ouest. Dans cette position, ils sont directement opposés aux calcaires de l'île du Grand-Calumet, qui, comme je l'ai dit, ont une allure nord et nord-ouest et des pendages est et nord-est. Par conséquent, nous avons une autre synclinale ou un bassin dont le centre est occupé par le gneiss hornblendique noir de la subdivision (5), dont il me reste encore à décrire la distribution. Il est peut-être bon de dire ici que ce gneiss hornblendique noir ne paraît pas être présent dans la synclinale de Litchfield et Huddersfield, et il y a toute apparence qu'il est soudainement expulsé précisément à l'endroit où il devrait traverser de l'île du Calumet dans Litchfield ; mais je reparlerai de cela plus loin.

Sédiments de sable qui cachent les calcaires.

Gneiss hornblendique noir.

A partir du bord de l'Outaouais, dans le quatrième rang de Litchfield, les calcaires (4) ont été suivis sur une ligne sud-est presque droite dans les vingt-trqisième et vingt-quatrième lots du neuvième rang de Clarendon, où, cependant, leur position n'est indiquée que par une longue langue de terrain bas en prairie, dont le centre est traversé par un ruisseau qui coule au nord-ouest et se jette dans l'Outaouais. Sur tout ce parcours, on voit clairement que les calcaires (4) sont bornés au nord-est par une chaîne de montagnes de gneiss (3), dont la puissance correspond de très près à celle qui lui est donnée dans le township de Ross, c'est-à-dire 3,500 pieds. Au-dessous de ce gneiss, et un peu plus loin au nord-est, les calcaires inférieurs (2) ont aussi été reconnus, mais il passent, peu après être entrés dans Clarendon, sous un épais amas de sable qui s'étend sur une grande partie de ce township, et on ne les revoit plus. Dans le voisinage du bureau de poste de Collfield, dans Litchfield, et tout près de la ligne de Clarendon, les calcaires (4) furent retrouvés à environ trois milles en ligne droite au nord du village de Bryson ou Havelock, jusqu'où (voir page 296) l'affleurement opposé de la même bande, c'est-à-dire,

Calcaires dans Clarendon.

Chaîne de montagnes de gneiss bornant les calcaires.

celle des calcaires de Horton, Ross et Portage-du-Fort, avait été antérieurement suivi. Au bureau de poste de Collfield, le plongement est visiblement au sud-est, tandis qu'au village de Bryson il est décidément à l'est et au nord-est. Dans le bassin ainsi formé, et entre les deux affleurements de calcaire, les gneiss hornblendiques noirs et massifs (5) interviennent, dans une masse montagneuse, et forment de nouveau le membre le plus élevé de la formation.

Gneiss hornblendiques noirs.

Au-delà de la prairie dont j'ai parlé dans le neuvième rang de Clarendon, l'on perd complètement de vue les calcaires (4), et les collines de gneiss (3) s'aplatissent subitement, puis le terrain est couvert de sable. De fait, de ces cinq divisions de roches, la plus élevée seule, (5), continue à se montrer dans une direction sud à travers Clarendon; mais on peut justement dire que ses limites ou son contour indiquent la marche des divisions inférieures dans cette direction, et l'on peut la décrire simplement en disant que le chemin de Bryson au Portage-du-Fort, dans Litchfield, la suit de très près à l'ouest, tandis que dans Clarendon, une ligne tirée entre les vingt-deuxième et vingt-troisième lots coïnciderait beaucoup avec sa limite orientale. La largeur moyenne ainsi assignée à ce massif de roche est de près de trois milles; mais il faut se rappeler que ceci est à travers un bassin synclinal. Vers l'Outaouais, et dans le voisinage du Portage-du-Fort, cette largeur diminue rapidement jusqu'à ce que sur le bord de la rivière, et sur le devant de Clarendon, toute la masse de roche soit comprise entre l'embouchure d'un petit ruisseau qui passe sur le vingt-quatrième lot et la ligne de Litchfield. De l'autre côté de l'Outaouais, en face de cette position, et dans le township de Horton, l'on voit les collines de roche noire et couleur de rouille, qui y représentent cette division (5), et par conséquent il ne peut y avoir aucun doute sur l'identité des bassins de Horton et Ross, et de Clarendon et Litchfield.

Pays plat.

Bassin de roches.

Collines de roches hornblendiques noires.

Je puis dire de plus, à propos des calcaires qui longent le bord oriental de ce massif de roche dans Clarendon, que je n'en ai pas rencontré d'affleurements entre les neuvième et troisième rangs, mais que dans ce dernier, et tout près du petit ruisseau dont je viens de parler, qui passe sur les vingt-unième, vingt-deuxième et vingt-troisième lots, ils se remontrent de nouveau en quantité considérable, se dirigeant à l'ouest vers la rivière des Outaouais, et plongeant visiblement au nord. Le volume de gneiss (3), sur lequel reposent ces calcaires, se rencontre aussi de nouveau dans le troisième rang de Clarendon, sur les lots de onze à quinze, où

Allure des calcaires cachée.

Volume de gneiss (3).

il se dirige directement vers l'Outaouais, ou au sud-ouest, avec un plongement vertical. Les roches étant ici bien exposées, j'ai cherché soigneusement à trouver la plus basse division des calcaires (2), mais sans succès. Cependant, vers les lots dix et onze, dans le même rang, je retrouvai tout à coup les calcaires (4), et de là je les suivis jusqu'à la ligne de Bristol, se dirigeant dans une direction générale nord et sud et plongeant à l'est. Ainsi, sans aucun doute, ces calcaires sont directement opposés à ceux dont je viens de parler comme courant à travers les lots vingt et un, vingt-deux et vingt-trois de ce rang, et le gneiss intermédiaire doit représenter une forme anticlinale de (3), à travers laquelle les calcaires (2) ne percent pas. Or, comme il était excessivement intéressant d'établir la marche ultérieure de cette anticlinale de gneiss à travers l'Outaouais, et de constater comment elle se rattachait à la synclinale de calcaires de Horton, je fis une investigation soigneuse dans cette direction, et je vais maintenant en relater les résultats généraux.

Calcaires (4).

Anticlinale de gneiss.

Gneiss.

En examinant les second et premier rangs de Clarendon jusqu'au bord de la rivière, j'ai trouvé que ce gneiss (3) occupait une position marquante entre les quinzième et onzième lots. Il court ici dans l'Outaouais dans une direction sud-ouest et en suivant ces lots dans le sens de leur longueur, et son plongement reste vertical. La rivière a tout près d'un demi-mille de largeur en cet endroit, et elle court directement en travers de l'allure des roches. En se tenant sur le rivage de Clarendon, sur le douzième ou le treizième lot, et en jetant le regard droit vers Horton, deux points sont visibles, savoir, le bureau de poste de Castleford et la pointe Bonnechère, à l'embouchure de la Bonnechère, dont il a été déjà question à la page 294 de ce rapport, et à propos desquels j'ai signalé la réapparition des collines de granit rouge. Celles-ci représentent indubitablement le prolongement de l'anticlinale de Clarendon de l'autre côté de l'Outaouais, et c'est là un fait très important, car il explique clairement l'absence de la division inférieure des calcaires (2) du côté sud du bassin de Horton et Ross. La distribution de ce gneiss (3) à l'ouest du bureau de poste de Castleford a déjà été décrite, et j'ai dit qu'après être passé au sud du village de Renfrew il s'étend en volume et occupe un immense espace entre les rivières Bonnechère et Madawaska. Ainsi, une ligne que l'on pourrait dire représenter l'axe de cette anticlinale passerait droit au milieu du township de Chapham, et à mi-chemin entre le coude en V que fait la Picounoc et la "Ferme du lac à la Loutre," dans Leslie; de là dans une direction sud-ouest à travers

Collines de granit rouge.

Immense superficie de gneiss.

Axe de l'anticlinale.

Thorne et le centre de Clarendon, jusqu'à un point situé à peu près à mi-chemin entre la Bonnechère et le bureau de poste de Castleford, dans Horton; et enfin, à partir de là, dans une direction ouest-sud-ouest, directement à travers le comté de Renfrew.

Les subdivisions de roches qui forment le faîte de cette anticlinale sur certaines parties de cette ligne sont comme suit:—Dans le township de Chapham, la division inférieure de gneiss (1) est la seule roche qui y soit ramenée; à la "Ferme du lac à la Loutre," et dans tout le reste de Leslie et Thorne, la division inférieure de calcaire (2) forme à son tour le couronnement de l'anticlinale, et elle se continue dans cette position jusqu'à une certaine distance dans Clarendon. Ces calcaires s'amincissent ensuite et font place, sur le devant du township, au gneiss (3) qui, comme nous l'avons vu, occupe le faîte de l'anticlinale jusque dans le comté de Renfrew et à travers tout ce comté. Néanmoins, dans le grand prolongement de cette anticlinale vers l'ouest, et entre les rivières Bonnechère et Madawaska, le terrain n'a pas encore été suffisamment étudié, et il n'est que naturel de supposer que dans cette direction nous trouverons que les divisions des roches inférieures (1 et 2) reparaissent à leur tour, s'éloignent et font place aux formations syénitiques encore plus anciennes.

Roches formant le faîte de l'anticlinale.

Nouvelles explorations nécessaires.

Lors de ces secondes et récentes investigations au sujet de cette anticlinale dans le comté de Renfrew, nous avons découvert un fait important qui jusqu'alors avait échappé aux observations. C'est l'existence d'un troisième bassin intermédiaire de calcaires cristallins, qui passe dans la partie sud du township de Horton en partant de l'Outaouais, entre la rivière Bonnechère et Sand-Point. Il se compose simplement des calcaires et ardoises-hornblende de (4), qui reposent dans une dépression synclinale du gneiss de (3). Le contour de ce bassin reste encore à reconnaître. Je puis dire, cependant, que certains indices que l'on rencontre dans le township de Bagot font croire qu'il se rend jusqu'au lac Calabougie, et se relie peut-être avec le bassin de roches semblables que l'on voit le long de la vallée de la Madawaska.

Bassin intermédiaire de calcaires.

Mais revenons au comté de Pontiac, que nous avons laissé pour suivre l'anticlinale de gneiss (3) de Clarendon à Horton. Les calcaires de (4), sur le côté est de cette anticlinale, occupent tout le devant de Clarendon, du dixième au premier lot, et à la ligne de Bristol, puis se dirigent nord-nord-est et nord, et plongent à l'est à un angle élevé. Cette allure se continue à travers l'Outaouais

Comté de Pontiac.

Calcaires dans Clarendon.

et amènerait évidemment ces calcaires, dans une direction sud-sud-ouest, en contact avec ceux dont il vient d'être question dans la partie sud du township de Horton, et il n'y a aucun doute que ces derniers représentent une partie de la bande de Clarendon. En passant du lot dix au lot un, dans Horton, ce grand massif de calcaire est traversé de la base au sommet, et son identité avec (4) est démontrée par la subdivision intermédiaire d'ardoise-hornblende noire, qui y est très bien représentée. Sur la ligne du township de Bristol, ce calcaire est suivi, en premier lieu, du gneiss hornblendique noir (5), et ensuite par le gneiss granitique rouge et du calcaire cristallin d'un horizon encore plus élevé ; et ainsi, pour la première fois depuis que nous avons quitté le comté de Lanark, nous commençons de nouveau à remonter un peu dans la formation. Pour le moment, néanmoins, je veux borner mes remarques à la grande bande sous-jacente de calcaire (4), et expliquer aussi clairement que possible sa distribution dans la vallée de l'Outaouais, et ensuite vers le nord jusqu'où elle a été suivie.

Contact avec les calcaires de Horton.

Partie plus élevée de la formation.

Donc, à partir de la position occupée par ce massif de calcaire dans les dix premiers lots de Clarendon, sa partie inférieure, comme nous l'avons vu, traverse l'Outaouaîs et s'étend à l'ouest dans Ontario par un certain nombre de synclinales ramifiées, que j'ai déjà décrites. La partie supérieure, cependant, reste dans la vallée de la rivière et longe tout le devant du township de Bristol jusqu'à son extrême coin sud-est. J'ai déjà, à la page 282 de ce rapport, décrit la position de cette partie de la façade de la bande, au quai du vapeur auquel aboutit le chemin de fer urbain de Pontiac, et j'ai fait voir qu'à partir de cet endroit elle fait une courbe et court au sud-est, puis ensuite au sud à travers le township de Fitzroy, et qu'enfin, dans cette direction, elle atteint et se relie à la grande bande de calcaire de Ramsay, Lanark et Dalhousie.* Ainsi, nous voyons que si nous ne tenions pas compte de l'existence des bassins ou ramifications secondaires de la partie inférieure de cette bande de calcaire, son allure directe à partir de Ramsay la conduirait aux positions qui viennent de lui être assignées sur le front de Bristol et la partie sud-est de Clarendon, après quoi, comme il nous reste à le démontrer, elle s'avance à l'intérieur ou au nord sur une distance de plus de cent milles, et après avoir décrit plusieurs zigzags, qui la font encore

Synclinales ramifiées.

* Groupe IV, Rapport des Opérations, 1874-75.

parfois se rapprocher de l'Outaouais, elle rejoint enfin les formations de la Petite-Nation et de Grenville.* Contact des calcaires avec la formation de Grenville.

Mais il est à propos de donner quelques détails sur la distribution de cette bande de calcaire au nord et au nord-est, à travers les comtés de Pontiac et d'Ottawa. Dans Clarendon, presque immédiatement en quittant la rivière, commence un autre grand dépôt de sable jaune, et comme il s'étend sur la plus grande partie de ce township, il cache les affleurements de roches sur une certaine distance. Cependant, l'on rencontre de nouveau le calcaire sur la ligne de division entre Clarendon et Bristol, dans la huitième concession, et à un autre endroit à environ trois milles au nord de celui-ci, sur les huitième et neuvième lots des neuvième et dixième concessions du même township. Dans ces deux positions, l'allure est au nord-est et le pendage au sud-est, et comme la distance entre ces deux points correspond de très près à celle de tout l'affleurement sur les dix premiers lots, le long de la rivière, il est probable que ces affleurements intérieurs montrent aussi la base et le sommet de cette bande de calcaire. Au-delà de ces deux positions dans Clarendon, l'on perd de nouveau toute trace de calcaire dans la région plate, sablonneuse, qui suit immédiatement au nord; mais dans le township de Bristol, à l'ouest de Clarendon, l'on a observé des affleurements de calcaire jusqu'à une certaine distance dans les septième et huitième concessions, et ils présentaient tous une allure est et un pendage sud. Au nord de ceux-ci encore, et dans la douzième concession du même township, une carrière de marbre a été ouverte sur un très grand massif de calcaire magnifiquement rubané, qui se dirige dans une direction nord-ouest, avec un plongement nord-est doux. Or, cette allure et ce pendage étant exactement opposés à ceux offerts par les calcaires des septième et huitième concessions, il est évident qu'il doit exister une anticlinale entre ces deux endroits, dont le cours général de la Quio représenterait l'axe. Néanmoins, nous n'avons pas la moindre preuve superficielle de cette anticlinale, mais, au contraire, la nature de la région intermédiaire ferait plutôt croire à une syclinale. Les dépressions sur le faîte des anticlinales ne sont cependant pas un fait inusité dans la structure du système laurentien. Une autre fouille faite sur un affleurement de calcaire près de la ligne d'Onslow, mais dans la dixième concession de Bristol, définit encore la marche de cette bande à l'est, et nous y trouvons des indices de son ploiement sur l'axe d'une anticlinale.

Distribution du calcaire dans les comtés d'Ottawa et de Pontiac.

Disparition des calcaires.

Carrière de marbre.

Anticlinale.

* Voir Rapport de 1863-66, pages 11 *et suiv.*

Anticlinale en V dans Bristol.

Nous pouvons donc dire en toute sûreté que, à partir des huitième et neuvième concessions de Clarendon, cette grande bande de calcaire qui représente (4) est tout à coup presque entièrement rejetée en travers du township de Bristol dans une profonde anticlinale en forme de V, qui en reporte l'affleurement plus loin dans la douzième concession de ce township, et dans les cinq ou six premiers lots de la treizième concession du premier. En reportant sur la carte cette partie des calcaires en forme de V dans Bristol, je n'ai pas été surpris de voir qu'elle correspondait exactement avec l'anticlinale de la même division de roches dans le township de Litchfield, et que la ligne qui représente l'axe de l'une, lorsqu'on la prolonge, rencontre celle que l'on peut dire représenter l'axe de l'autre. Cette ligne mesure tout près de vingt-deux milles, et court dans une direction absolument nord-ouest et sud-est. Dans la treizième concession de Clarendon, et à travers les cinq premiers lots, cette bande de calcaire est de nouveau bien exposée ; on la voit ici reposer sur le massif de gneiss (3), qui forme une chaîne de montagnes au sud et le long du côté nord de la Quio, à travers la douzième concession du même township. L'allure de ces deux divisions de roches (3 et 4) est ici clairement au nord-ouest, avec un plongement assez plat vers le nord-est. A partir de là, ces roches continuent à être bien exposées jusqu'au centre de la première moitié du township de Thorne, dans les rangs A et B, et dans la partie est de la moitié nord du même township, d'où elles entrent dans l'encoignure sud-est de Leslie. Dans cette direction, le pays est montagneux, mais le gneiss et le calcaire (3 et 4) reposent tous deux à des angles très bas, car le plongement n'excède que rarement 25°, et il est souvent beaucoup moindre. La plus basse division des calcaires (2) se rencontre ensuite clairement vers l'extrémité orientale du " Lac de la Ferme," entre les seconde et troisième concessions de Leslie, où ils sont disposés dans une attitude presque horizontale, et occupent une superficie considérable de cette position à l'ouest jusqu'à la " Ferme du lac à la Loutre." Dans cette superficie, il existe incontestablement une anticlinale de cette division de roches (2) résultant de la jonction des affleurements opposés, où elles se replient sur l'anticlinale de Clapham des gneiss inférieurs (1). A l'extrémité est du lac Robinson, dans la septième concession de Thorne, les calcaires (4) renferment une grande quantité de serpentine et de pyrallolite, qui prennent une variété de formes à la surface des lits. J'ai cherché avec soin si j'y pourrais trouver des traces d'*Eozoon*, mais sans succès. A partir de

Anticlinale de calcaires dans Bristol.

Axe de l'anticlinale.

Plongement doux.

Serpentine et pyrallolite.

Leslie vers le nord-est, j'ai éprouvé beaucoup de difficulté à identifier les différentes subdivisions de roches, difficulté qu'il faut surtout attribuer à leur attitude presque horizontale et aux grands amas de sable de transport qui les recouvrent partout. Mais le contour des gneiss inférieurs (1) étant distinctement définis, les positions des divisions suivantes pouvaient généralement être assez bien reconnues.

Je puis donc dire en quelques mots qu'à partir de Clapham, le rebord oriental des gneiss rouges (1) s'avance dans une direction générale nord-est—sauf quelques légères déviations—jusqu'au lac de la Mer-Bleue, au-delà du township de Dorion, d'où, en suivant le cours général de la crique de l'Aigle, il occupe une position dans les parties occidentales des townships de Maniwaki et Eagan, et atteint finalement les " Fourches " de la Gatineau, à environ quatre-vingts milles de l'établissement du Désert. A l'ouest de cette ligne, allez où vous voudrez, l'on ne rencontre rien autre chose que du gneiss et de la syénite, et tout le pays dans cette direction est excessivement rude et stérile. Superficie de gneiss stérile. Dans le township d'Eagan, et entre la rivière du Désert, dans son cours nord et sud, et la rivière Gatineau, le quartz jaunâtre et les roches d'orthoclase, ainsi que les calcaires parsemés de mica (2), sont très développés et reposent dans une attitude presque horizontale, tandis que sur la Gatineau, et serpentant le long de cette rivière vers le nord, nous trouvons de nombreux indices de l'existence des calcaires et roches hornblendiques noires de (4). Au Désert, le calcaire abonde Calcaire à serpentine. encore en serpentine et présente de singulières formes sur les surfaces exposées à l'action de la température.

La marche ultérieure de ces roches, à partir de l'embouchure de la rivière du Désert, n'a pas encore été reconnue dans ses détails, mais j'ai déjà recueilli assez de faits pour me permettre de dire que les calcaires se continuent vers le nord jusqu'aux " Fourches " de la Gatineau, près desquelles ils font un détour Détour des calcaires sur la rivière Gatineau. et traversent la région à l'est de la Gatineau dans une direction générale sud-est vers la rivière du Lièvre. Ainsi, dans la région située entre les parties supérieures de ces deux rivières—la Gatineau et la Lièvre—il doit exister une grande synclinale de roches, comprenant non-seulement les divisions de (1) à (5), que j'ai décrites jusqu'ici, mais aussi plusieurs autres divisions de roches plus élevées dont il me reste encore à parler.

Ayant ainsi décrit la marche des calcaires de (4) à partir du front de Clarendon jusqu'à la rivière du Désert, distance d'environ soixante-deux milles en ligne droite, je puis maintenant faire en

peu de mots la description des divisions de roches qui les suivent et les recouvrent à l'est, dans la partie occidentale du comté d'Ottawa et vers la rivière Gatineau. Cependant, le travail commencé dans cette direction se poursuit encore, et ce que je vais en dire ne doit être pris que comme un simple résumé des explorations faites jusqu'en 1876. La section dont je vais maintenant m'occuper particulièrement est donc comprise dans le triangle que formerait une ligne tirée de l'encoignure sud-est du township de Clarendon à l'embouchure de la rivière du Désert, sur la Gatineau, et la vallée de cette dernière, à partir de la rivière du Désert jusqu'à l'Outaouais, dans le township de Hull.

Roches qui recouvrent les calcaires (4).

Travail de 1876.

Dans cette région, les roches présentent une série constamment ascendante en passant de l'ouest à l'est, et leur allure se conforme à celle des divisions de roches que nous venons de suivre jusqu'à l'établissement du Désert. La profonde anticlinale en V du township de Bristol modifie les assises partout jusqu'à l'embouchure de la Gatineau, mais, sauf cette exception, les roches ont, dans leur ensemble, une allure constante au nord-est, et presque invariablement un léger pendage au sud-est.

Calcaires dans Bristol.

Les roches que l'on rencontre consiste en alternances de gneiss, de calcaire cristallin et d'assises pyroxéniques dans lesquelles sont interstratifiées un certain nombre de zones de roche couleur de rouille, ou *fahlbandes*, et trois horizons ou plus de minerai de fer magnétique. Ces roches correspondent indubitablement à celles comprises dans les groupes V et VI de mon dernier rapport, * dont j'ai donné une coupe détaillée, en ordre ascendant. (Voir pages 165, 166.) Dans le comté de Lanark, si l'on s'en rappelle, ces roches disparaissent sous la formation silurienne inférieure dans la partie sud-est du township de Ramsay mais elles percent parfois à travers cette formation sous forme de monticules isolés et de crêtes, dans la direction de Fitzroy-Harbour, sur l'Outaouais. De là, elles traversent évidemment la rivière et passent dans le township de Bristol, et elles occupent tout le triangle dont je viens de parler, jusqu'à la Gatineau. Nous avons déjà vu que ces roches, à l'exception de leur division absolument la plus basse, (5,) ne prenne pas les formes synclinales décrites par les calcaires inférieurs en haut de la vallée de l'Outaouais, mais cela n'implique pas un manque de concordance entre ces subdivisions supérieures et inférieures, car le devant ou le contour supérieur du calcaire (4) concorde parfaitement avec le contour de

Zones couleur de rouille et fer magnétique.

* Rapport des Opérations, 1874-75.

la base des assises suivantes dans toute l'étendue des comtés de Lanark, Pontiac et Ottawa. En passant donc, disons de la "Ferme du lac à la Loutre," dans Leslie, à la rivière Gatineau, vers le sud-est, nous retrouvons exactement la même série de roches que celles que nous avons étudiées dans les comtés de Frontenac et de Lanark, et plus particulièrement dans les townships d'Olden, Oso, Sherbrooke Sud, Bathurst, Crosby Nord et Burgess Nord. J'ai donné une coupe générale de ces roches à la page 166 de mon dernier rapport,* et comme je n'ai pas à la modifier pour la région qui nous occupe en ce moment, je me contenterai d'y appeler de nouveau votre attention. De même que dans le comté de Lanark, cette formation de gneiss et de calcaire, dans le comté d'Ottawa, se termine par des roches à apatite. Celles-ci se rencontrent entre les parties inférieures des rivières de la Gatineau et du Lièvre, et dans les townships de Hull, Templeton, Buckingham et Portland. Ici, les roches sont encore disposées en synclinales, mais elles paraissent être moins superficielles que celles de Burgess Nord.

Coupe générale des roches.

Roches à apatite.

Horizons de Minerais de Fer.

Les horizons de minerais de fer, indiqués par les mines de Forsythe, Baldwin et Haycock, dans Hull et Templeton, sont exactement dans la même position stratigraphique relative que les minerais de fer magnétique de Sherbrooke Sud et Crosby Nord, comme le démontrent les mines du lac d'Argent, de Meyer ou Christie, de Fournier et d'Allan. Ces horizons de fer sont clairement au-dessous des véritables roches à apatite, bien que quelques gisements de ce minéral aient été parfois trouvés associés avec et sous elles. Il est un fait qui se rattache aux gisements de minerai de fer dans la section de l'Outaouais qu'il est bon de signaler. C'est le mélange et l'interstratification de l'hématite et du fer oxydulé. Ce fait ne se reproduit nulle part dans les horizons de fer correspondants de Sherbrooke Sud ou de Crosby Nord, où le minerai est invariablement de fer oxydulé cristallin, variant naturellement en pureté, mais sans aucune trace d'hématite. Celle-ci se rencontre souvent, néanmoins, dans le comté de Lanark, tant au-dessous qu'au-dessus des horizons de fer magnétique, mais toujours isolément ou associée à l'apatite et la pyrite. Dans Burgess Nord, et dans quelques-unes des fouilles qui ont été faites à la recherche de l'apatite, j'ai souvent observé un mélange considé-

Minerais de fer.

Hématite et fer oxydulé.

* Voir le même rapport.

Mine Foley.

Mine Haycock.

Mines de Hul pas exploitées.

rable d'hématite finement cristalline, qui donnait à l'apatite une couleur rouge foncée. Dans Bathurst, à la mine Foley, l'apatite est alliée au fer oxydulé à gros cristaux, mais ici il n'y a aucune trace d'hématite. La mine Haycock, dans Hull et Templeton, est sur un gisement consistant en fer magnétique et en hématite intimement associés, qui appartient à un horizon correspondant à celui de Burgess Nord, dans lequel l'hématite, la pyrite et l'apatite sont mélangées. Cette apparition et disparition de l'hématite dans un même horizon est un point intéressant et qui, je crois, n'est pas encore bien compris. On n'exploitait pas les mines de fer de Hull lors de mes explorations en 1876, non plus que les gisements de fer de Haycock, et par conséquent je n'ai rien à ajouter à ce qui a déjà été publié à leur égard, si ce n'est que les horizons auxquels ils se trouvent ont été régulièrement suivis sur une distance de plus de soixante milles dans une direction nord. Sur cette distance, cependant, je n'ai rencontré que fort peu d'indices de la présence du fer, et nulle part en quantité importante. Néanmoins, la région n'est pas favorable à une exploration minutieuse, et il n'y a guère de doute que dans cette direction l'on découvrira plus tard d'autres grands gisements de fer magnétique et d'hématite. Il est très regrettable que l'on n'ait pas continué les travaux d'exploitation aux mines de Forsythe et de Baldwin, car de leur succès dépend l'avenir de toutes les exploitations de fer dans la région de l'Outaouais.

Autres découvertes probables.

Mines de Forsythe et Baldwin.

La distance qui sépare les gisements de fer de Sherbrooke Sud et de Hull est, en ligne droite, de près de cinqante-six milles ; et s'il n'existe pas de dépôts de minerai de fer de quelque importance entre ces deux points, cela est principalement dû à ce que la plus grande partie de la région intermédiaire est occupée par des roches de la formation silurienne inférieure reposant à plat qui, naturellement, cachent entièrement les roches cristallines sous-jacentes. Cependant, le fait même que l'on trouve du fer en quantité exploitable dans le township de Hull, et immédiatement où les calcaires cristallins et les gneiss sont bien exposés en premier lieu, me paraît être de nature à fortement encourager ceux qui sont intéressés dans ces exploitations, et démontrer qu'il est constant dans certains horizons de roche ; mais tant que l'on n'aura pas miné complètement et systématiquement quelques-uns de ces gisements, il sera impossible de dire jusqu'à quel point ils peuvent être constants en profondeur. Il faut se rappeler que le minerai de fer, quoique offrant toute l'apparence d'un massif clairement interstratifié, n'est souvent pas un dépôt constant. Il peut se rencontrer

Minerai de fer pas toujours constant.

par intervalles sur un espace de plusieurs milles, et néanmoins, entre les affleurements du minerai, il peut ne pas y avoir le moindre indice de son existence. La plupart des grands gisements qui se trouvent dans l'est d'Ontario et le comté d'Ottawa sont des faits exceptionnels, et leur étendue inusitée est due à la répétition des affleurements dans des replis synclinaux et anticlinaux des assises. Par exemple, le " grand lit de minerai " de Belmont montre un repli synclinal et anticlinal ; le " lit de minerai de Seymour," dans Madoc, est certainement une synclinale, dans laquelle deux affleurements de minerai de fer, chacun de quinze pieds d'épaisseur, sont repliés l'un sur l'autre ; tandis que le grand " lit de minerai de fer de Hull " se compose d'une anticlinale de minerai magnétique, à travers laquelle perce une bande inférieure de calcaire cristallin. De fait, l'importance d'un gisement de fer est si souvent due à l'une ou l'autre de ces causes, que j'ai parfois eu l'habitude de dire aux explorateurs de diriger leurs recherches vers les endroits où les assises se replient les unes sur les autres, ou sous l'axe d'une anticlinale ou d'une synclinale, et jusqu'ici, un grand nombre des essais faits sur ces points ont été couronnés de succès. Les dislocations des strates, ou les failles avec leurs dykes et filons ordinaires, contribuent aussi très souvent à produire de grands dépôts de minerai de fer ; mais je ne puis m'étendre davantage sur ce point pour le moment. "Grand lit de minerai" de Belmont.

Les mines de fer du township de Bristol appartiennent à un horizon beaucoup plus bas que celui auquel se trouvent les " mines de fer de Hull. " Elles n'ont pas été exploitées depuis quelques années, et les fouilles étaient remplies d'eau et de débris lorsque je les visitai en 1876. Les gisements sont ici assez superficiels, et par conséquent ne promettent pas beaucoup. Ils paraissent être tenus à la surface par des ondulations des assises, et l'on en a tiré une grande quantité de minerai sans avoir été obligé de miner bien avant. L'horizon auquel se trouvent ces mines paraît correspondre avec celui de la " mine Foley, " dans Bathurst ; mais dans Bristol, jusqu'ici, on n'a pas trouvé d'apatite associée au minerai de fer. Mines de fer de Bristol.

La localité la plus septentrionale dans laquelle nous ayons rencontré du minerai de fer, en 1876, se trouve à Post-Creek, ou dans le voisinage, dans le township de Cameron, entre la Gatineau et le lac du 31e Mille, ou Grand Lac. Cette localité est située à environ cinquante-quatre milles au nord de l'Outaouais, en ligne droite. Le minerai se trouve en gisements épars et irréguliers, au contact des calcaires cristallins et des gneiss, et nous l'avons Minerai de fer à Post-Creek, Gatineau.

suivi au sud, au moyen d'affleurements fréquents, jusqu'à l'embouchure de la Kazabazua, entre les townships d'Aylwin et de Hincks. L'horizon auquel se trouve ce minerai est ici, incontestablement, le prolongement nord de celui auquel sont situées les " mines de Hull."

Horizon du minerai.

Autre distribution des Calcaires Cristallins.

Les investigations se poursuivent encore.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les explorations se poursuivent encore dans toute cette section du pays, et il faudra y travailler pendant une autre saison au moins avant que les détails concernant la structure géologique générale de la région puissent être donnés. Néanmoins, je puis mentionner que dans une exploration faite au sud-est en partant de Post-Creek, sur la Gatineau, à travers les townships de Cameron, Blake et Hincks, jusqu'au lac au Poisson-Blanc, nous avons rencontré quatre lisières importantes de calcaire cristallin, savoir :—une sur le cours général de la vallée de la Gatineau, que je puis désigner ici, pour plus de commodité, sous le nom de bande de la Gatineau ; une seconde à mi-chemin entre la Gatineau et le Grand Lac (du 31e Mille) ; une troisième à travers ce dernier lac, et une quatrième le long de la rive nord-ouest du lac au Poisson-Blanc. * Ces lisières de calcaire sont séparées par d'importants volumes de gneiss qui, néanmoins, ont tous les mêmes caractères lithologiques, ou à peu près ; et je dois aussi ajouter que les calcaires n'offrent pas de caractères spéciaux qui puissent faire distinguer les bandes les unes des autres. La quatrième et plus haute bande—c'est-à-dire, celle du lac au Poisson-Blanc—est peut-être plus chargée de serpentine qu'aucune des autres, et l'on trouve souvent de la chrysolithe largement associée à ce minéral. Au-dessous des quatre bandes de calcaires, et à l'ouest de la ligne d'exploration ci-dessus mentionnée, se rencontrent les calcaires de mes premières subdivisions (2) et (4), ce qui fait en tout six lisières de calcaire cristallin stratigraphiquement distinctes. Or, l'on remarquera de suite que ce nombre excède de deux celui donné par Sir Wm. E. Logan, dans la *Géologie du Canada*, comme étant le nombre probable des bandes de calcaires dans la région qu'il avait explorée dans les comtés d'Argenteuil et de Grenville. L'on a même rencontré une cinquième bande dans cette partie

Quatre lisières de calcaire

Serpentine dans le calcaire.

Six lisières de calcaire.

* J'ai depuis constaté que la bande du lac au Poisson-Blanc est une répétition de celle qui traverse le lac de 31 Milles, du côté opposé d'une grande synclinale. (Voir la carte.)—H. G. V.

orientale du pays ; mais celle-ci—la bande du " lac de Proctor, "—lorsqu'elle est mentionnée par Sir William, est regardée comme " trop petite pour mériter d'être considérée séparément. " Il est possible qu'elle puisse être comprise parmi les six bandes de calcaire dans la section du comté d'Ottawa, mais dans ce cas, je dois dire qu'il faut qu'elle ait considérablement augmenté de volume entre l'endroit où elle a été observée par Sir William et celui où je l'ai rencontrée, car les six bandes dont j'ai parlé dans le comté d'Ottawa sont toutes distinctes et importantes. Cependant, j'ai quelques raisons de croire que Sir W. E. Logan n'a pas rencontré ma plus basse division calcarifère (2), et qu'elle n'est pas comprise dans ses quatre grandes bandes de calcaire ; ou bien, d'un autre côté, il est absolument possible que si on l'a rencontrée, elle a pu être prise pour une partie inférieure de son premier et plus bas calcaire. Incontestablement, cette première bande de calcaire—celle du lac Tremblant—telle que décrite par Sir William, a une grande ressemblance avec ma seconde lisière (division 4) de calcaire, et je ne crois pas beaucoup me tromper en les considérant comme identiques. Ainsi, en ajoutant mes calcaires (2) à la coupe de Sir William, et en donnant plus d'importance à sa bande du " lac de Proctor, " les deux coupes concorderaient en montrant six bandes de calcaire et cinq volumes de gneiss intermédiaires.

Calcaires comparés à ceux d'Argenteuil et de Grenville.

Concordance des séries dans les deux localités.

Si l'on tirait une ligne à partir du lac de la Mer-Bleue vers le sud-est—immédiatement en haut du township de Dorion, dans le comté de Pontiac—à travers le comté d'Ottawa, jusqu'au centre du township de Bigelow, elle traverserait toute cette formation, depuis les gneiss les plus bas (1) jusqu'au calcaire le plus élevé, qui, dans le township de Bigelow, repose dans une synclinale et marque le sommet du système. Une pareille ligne mesurerait près de trente milles, et sur toute cette distance les roches offrent une succession ascendante constante ; mais l'angle de leur plongement est presque invariablement doux. S'il en était autrement, ou si le plongement était, comme règle générale, vertical ou à pic, une ligne de dix ou douze milles suffirait pour embrasser tous les affleurements de ces roches, depuis la base jusqu'au sommet de la formation.

C'est peut-être aller un peu trop loin que d'essayer de faire une estimation, même d'une manière générale, de la puissance totale que présente cette grande formation de roches cristallines ; mais comme cette estimation pourra servir de base de comparaison dans les calculs futurs, je puis dire que, en comparant soigneusement

Estimation de la puissance totale de la formation, de 50,000 à 60,000 pieds.

les estimations faites dans quatre ou cinq localités fort éloignées les unes des autres, il semblerait que le volume total n'a pas moins de 50,000 à 60,000 pieds ; et cette estimation ne comprend pas la grande formation de gneiss fondamental et de syénite, mais ne commence qu'au premières assises de gneiss distinctement stratifié. La puissance de la grande formation de gneiss et syénite sous-jacente—qui, pour plus de commodité dans les descriptions futures, peut être représentée par la lettre A—ne peut pas être appréciée pour le moment.

J'aurais peut-être dû dire plus explicitement que les raisons pour lesquelles je regarde la bande de calcaire du lac au Poisson-Blanc comme étant la plus élevée dans la formation sont que, à l'ouest de cette position, dans le township de Bigelow, j'ai observé l'axe du grand bassin ou de la grande synclinale, et que les roches du lac au Poisson-Blanc se répètent toutes à la surface, à l'est de la rivière du Lièvre. Ainsi, en voyageant du township de Bigelow dans une direction est, nous descendons de nouveau dans la formation et rencontrons, l'un après l'autre, les affleurements opposés des mêmes bandes de calcaire que celles que nous avons déjà reconnues à l'ouest du lac au Poisson-Blanc. Il est évident qu'une autre grande anticlinale de gneiss inférieurs (1) existe à l'est de la rivière du Lièvre et à travers les townships—récemment délimités—de Kingsland, Killaly et Bidwell, sur laquelle les formations subséquentes de gneiss et de calcaire doivent se replier quelque part dans le voisinage du township de Lathbury, en arrière de Lochaber, et rejoindre ensuite les roches de la synclinale de la Petite-Nation, telles que suivies et portées sur la carte par Sir W. E. Logan. Ainsi, dans le comté d'Ottawa, nous avons une grande anticlinale centrale et deux synclinales adjacentes, dont les axes courent tous dans une direction générale nord et sud. La synclinale ouest—ou de la Gatineau et de la Lièvre—est de beaucoup la plus grande des deux, tant sous le rapport de son étendue vers le nord que sous celui de sa largeur est et ouest. Elle atteint les " Fourches " de la Gatineau à une distance de 160 à 200 milles de l'Outaouais, et elle peut même s'étendre encore plus loin. La seconde synclinale—ou celle de la seigneurie de la Petite-Nation—n'a pas la moitié de la longueur de la première et ne s'étend pas beaucoup plus loin au nord que le lac Nomining, situé à environ trente-six milles au nord de la limite septentrionale de cette seigneurie, et à environ cinquante-quatre milles de l'Outaouais. Il faudra encore beaucoup de travail avant que ce magnifique morceau de structure géologique puisse être bien

Roches entre le lac au Poisson-Blanc et la rivière du Lièvre.

Anticlinale de gneiss inférieurs.

Synclinale de la Gatineau et de la Lièvre.

Synclinale de la Petite-Nation.

Ouvrage à faire encore.

représenté sur la carte, et avant que l'on puisse bien indiquer la liaison de tous les affleurements de roches dans les comtés de Pontiac, d'Ottawa et d'Argenteuil ; mais il en a été suffisamment accompli pour prouver que toutes les roches dans ces comtés ne sont qu'un simple prolongement à l'est de celles qui prennent un si grand développement dans l'est d'Ontario, et qui font le sujet de mes rapports depuis un certain nombre d'années.

Position des labradorites.

Le point le plus intéressant qui nous reste maintenant à déterminer est la position stratigraphique des labradorites qui ont été trouvées à l'est du comté d'Argenteuil, et si elles constituent ou non un système distinct et non-concordant de celles que nous avons décrites dans ce rapport. S'il en était ainsi, ces dernières constitueraient alors une formation intermédiaire entre les roches laurentiennes inférieures et supérieures; mais dans le cas contraire, c'est-à-dire si ces labradorites ne se trouvaient être qu'une partie de cette formation de gneiss et de calcaire, alors nous n'aurions simplement qu'un système laurentien inférieur et un supérieur.

Terrain laurentien inférieur et supérieur.

III.

Les Gisements d'Apatite et de Plombagine des Cantons de Buckingham, Portland, Templeton et Hull, Comté d'Ottawa.

Rapports antérieurs sur l'apatite.

Dans la section immédiatement précédente de ce rapport, j'ai parlé des minerais de fer du comté d'Ottawa, et je vais maintenant m'occuper des gisements de minerais dont l'importance vient en second lieu, c'est-à-dire, ceux d'apatite ou phosphate de chaux, et de plombagine ou graphite. Il a déjà été donné beaucoup de renseignements sur ces derniers dans les rapports précédents de la Commission Géologique, et plus particulièrement dans la *Géologie du Canada* (1863), et dans le Rapport des Opérations des années 1863-66. Ce dernier renferme les notices de Sir W. E. Logan sur les gisements de plombagine du township de Buckingham, qui en embrassent plusieurs exploités plus tard sur une grande échelle. Lorsque ces rapports ont été écrits, cependant, l'on ne connaissait encore que fort peu de chose de la position stratigraphique relative des gisements d'apatite et de plombagine, et l'on n'avait pas encore, non plus, reconnu la structure géologique de la région immédiatement environnante. Je vais maintenant passer en revue tous les plus importants de

ces gisements, en indiquant les exploitations qui y ont été faites jusqu'à présent (fin de 1876), et décrire leur véritable position stratigraphique.

Apatite ou Phosphate de Chaux.

Position des roches à phosphate.

L'exploitation de ce minéral dans la région de l'Outaouais est de date comparativement récente, et excepté dans une couple de mes derniers rapports, elle n'a été que peu remarquée. Les roches dans lesquelles il se rencontre occupent une position distincte, géologiquement et géographiquement, de celles dans lesquelles on trouve les gisements de plombagine, et il a été constaté tout récemment qu'elles appartiennent à une partie plus élevée de la formation. Dans les cantons de Buckingham et Templeton, l'apatite est bornée à une lisière de roches d'une largeur moyenne d'environ un mille trois quarts, qui court dans une direction générale nord-est à partir du moulin de Perkins, sur la rivière Blanche, près du centre de Templeton, à travers l'extrême encoignure nord-ouest de Buckingham, et de là en traversant la rivière du Lièvre, à travers le coin sud-est de Portland, jusque vers le centre du township de Derry. Cette lisière est très productive et donne une meilleure qualité d'apatite que tout ce que j'ai vu dans aucune autre partie du pays. C'est sur elle que se trouvent toutes les mines d'apatite de quelque importance ouvertes jusqu'ici, et sur sa répétition, sur les côtés opposés des replis anticlinaux et synclinaux des strates, que l'on découvrira probablement d'autres gisements semblables.

Je vais maintenant énumérer les propriétés sur lesquelles il a été trouvé et exploité de l'apatite dans Buckingham, Portland et Templeton. *

Township de Portland.

Portland, rang I, lot 7.—Ce lot appartient à la Compagnie des Mines de Buckingham, et il était exploité pour la compagnie sous la direction de Peter Powers, autrefois de Burgess Nord. Il y a ici vingt-quatre fouilles ou plus, et quelques-unes promettent beaucoup. Elles se trouvent toutes sur le bas de ce lot, et du côté nord-est de la rivière du Lièvre. La plus grande, et jusqu'ici la plus importante de ces fouilles, est située tout près de la ligne qui divise les premier et deuxième rangs. C'est un puits de

* Il faut se rappeler que les observations ci-dessus ont été faites à la fin de 1876, lorsque l'on ne faisait que commencer les exploitations de phosphate. Un prochain rapport fera voir la très grande étendue sur laquelle on l'exploite maintenant. Cependant, la carte qui accompagne ce rapport contient une bonne partie de ces nouveaux renseignements.

largeur irrégulière, profond de dix à douze pieds, sur un magnifique gisement d'apatite cristalline d'un vert bleuâtre clair, qui, par endroits, mesure de vingt à vingt-quatre pieds à travers ce que l'on suppose être la direction ; mais, comme tous les gisements d'apatite, il est fort irrégulier, et l'on ne peut compter qu'il se prolonge de trois pieds au-delà de ce qu'on en voit réellement. Des filets ou lits d'apatite de deux, trois ou six pouces d'épaisseur atteignent, sur une distance de quelques verges, plusieurs pieds de puissance, après quoi ces amas disparaissent aussi subitement en poussant les fouilles un peu plus loin. A partir de la fouille dont il est ici question, l'on a pratiqué une tranchée d'environ cinquante verges dans une direction est et ouest, et l'on a partout mis à découvert une bonne quantité d'apatite. Dans la fouille centrale ou principale, il y a beaucoup de mica très noir, en gros cristaux, et cela augmente le coût de l'exploitation, car il se trouve dispersé en grande quantité dans quelques-unes des meilleures parties du gisement. Cependant, le carbonate de chaux (ou calcite), qui se rencontre souvent en abondance dans ces dépôts, paraît être presque entièrement absent dans celui-ci, et l'on en a extrait de très gros morceaux d'apatite sans la moindre trace d'impureté. Le mica n'a aucune valeur marchande, car il est presque noir, et les surfaces des cristaux sont fort voilées et traversées de joints ou failles. La roche encaissante et avoisinante est un mélange de pyroxène, de feldspath et de quartz, qui prend une couleur brunâtre pâle au dehors.

Ce gisement n'a été découvert qu'en juillet 1876, et l'on en a tiré, depuis, plus de cent tonnes d'apatite de première qualité. Sur cette quantité, soixante-huit tonnes ont été expédiées en Angleterre par la Compagnie des Mines de Buckingham. Vers la rivière du Lièvre, et sur le même lot, il a été pratiqué un certain nombre d'autres fouilles, dans chacune desquelles on a trouvé de l'apatite ; mais elle existait en amas très irréguliers, dans une roche en grande partie composée de pyroxène ou *coccolite* grenu, gris-verdâtre, associé avec beaucoup de quartz transparent ou blanc, et de roche orthoclase rouge à gros cristaux. Cette même espèce de roche, avec traces d'apatite, court jusqu'au bord de la rivière aux " Petits Rapides, " sur le lot 8, rang II, de Portland, où l'on a aussi autrefois essayé de miner, mais sans succès. *

Township de Portland.

Portland, lot 6, *rang II.*—Sur ce lot, M. Watts, autrefois de Burgess Nord, exploite l'apatite. Elle se trouve en nombre d'endroits,

---

* Voir Rapport des Opérations, 1873-74, page 171.

et dans les mêmes conditions que celles dont je viens de parler. Les gisements sont ici le prolongement de ceux du lot 7, rang I. Il se trouve aussi de l'apatite sur le lot 7, rang II, mais jusqu'ici on n'y a fait que fort peu de recherches.

Township de Buckingham.

Buckingham, lot 27, *rang XII.*—Ce lot appartient aussi à la Compagnie des Mines de Buckingham et promet beaucoup. Jusqu'ici, l'on n'y a guère fait autre chose que des recherches, mais elles ont révélé l'existence de plusieurs gisements superficiels qui promettent. Les roches sur ce lot sont le prolongement sud-ouest direct de celles du lot 7, rang I, de Portland, et il y a toute raison de croire que l'apatite s'étend aussi d'un lot à l'autre.

Buckingham, lot 28, *rang XII.*—Sur ce lot, il y a plusieurs assez bons indices superficiels d'apatite, mais à part leur mise à découvert, il n'y a presque rien été fait. Ils font suite à ceux du lot 27 du même rang.

Mine de Miller.

A partir de là, cette zone particulière de roches à phosphate court directement vers le centre du township de Templeton, mais dans cette direction, il n'a pas été fait d'autres fouilles avant que l'on n'arrive au moulin de Perkins, sur la Blanche, où l'on a encore découvert de l'apatite, et où elle est exploitée par M. Miller, sur le quinzième lot du huitième rang. *

Les propriétés jusqu'ici mentionnées se trouvent situées sur la plus septentrionale de deux zones productives dans la lisière de roches à phosphate. L'autre passe à environ un mille trois quarts plus au sud, et est très bien définie par plusieurs minières importantes. Elles sont comme suit :—

Township de Buckingham.

Buckingham, lots 17, 18 et 19, *rang XII.*—Ces lots, à l'exception de la moitié sud du 18e,—qui est la propriété du Dr. J. A. Grant, d'Ottawa,—appartiennent encore à la Compagnie des Mines de Buckingham. J'ai déjà parlé de cette localité dans le Rapport des Opérations des années 1873-74, page 172, mais on y a beaucoup travaillé depuis, et plusieurs nouveaux gisements de phosphate ont été découverts. De fait, à la date du rapport que je viens de citer, on ne connaissait l'existence de l'apatite que dans deux ou trois endroits dans tout le township. Sur ces lots, les meilleurs indices de minéral se trouvent sur la première partie du 19e lot, et vers le milieu du 18e. Ici, une grande partie du phosphate prend la forme de cristaux de toutes grosseurs, mais il s'y trouve aussi en lits considérables. Il est fort décoloré par la rouille de

---

* Il y a maintenant plus de 150 excavations pratiquées sur les gisements de phosphate de chaux dans Templeton.—H.G.V.

fer, probablement due à la décomposition de la pyrite ; et ce fait, ainsi que l'existence d'agrégations de cristaux, caractérise particulièrement tout cet horizon de roches. Les cristaux d'apatite n'ont pas été remarqués en quantité dans le premier ou le dernier horizon décrit, où le minéral semble avoir été déposé dans des conditions quelque peu différentes.

En examinant d'abord les gisements d'apatite colorée par la rouille, sur les lots 18 et 19 de la propriété de la Compagnie des Mines de Buckingham, je n'ai pas eu une bonne opinion de leur apparence, car il me semblait qu'un aussi grand mélange de fer devait nuire à la valeur marchande du minéral. Cependant, cela ne paraît pas être le cas, car M. Stephenson, le gérant général de la compagnie, m'a dit ensuite que des échantillons qui avaient la plus mauvaise apparence, analysés par le professeur Chapman, avaient donné un percentage excessivement élevé ; pourtant, je ne suis pas tout à fait convaincu que cette épreuve de laboratoire prouve absolument que la valeur du dépôt, comme ensemble, ne soit pas plus ou moins affectée par ce mélange étranger. Néanmoins, il en a été expédié cinquante ou soixante tonnes en Angleterre, et nous en connaîtrons bientôt le résultat. Le carbonate de chaux est presque invariablement présent dans ces dépôts ferrugineux, et forme souvent la matrice dans laquelle les cristaux d'apatite sont empâtés. Sur le devant ou la partie sud des lots 18 et 19, il y a quelques petites bandes d'apatite cristalline, avec nouveaux indices de strates rouillées, et comme l'expérience a clairement démontré, dans Burgess Nord, que lorsqu'elles se rencontrent l'apatite disparaît, je serais porté à croire que nous sommes, sur ces lots, rendus à la limite sud de la lisière de phosphate. Apatite rouillée.

Vers le front du lot 19, on a fait une grande excavation, et l'on a enlevé une qantité de phosphate de ce qui paraissait être un lit considérable. Tout auprès une seconde fouille révèle un gisement qui mesure de dix à douze pieds en travers, et un autre de sept pieds ; ce dernier n'est pas ferrugineux, mais d'une couleur vert-bleuâtre claire. Sur le même lot, il y a une assez grosse montagne de roche, et dans toute celle-ci, l'apatite existe en plus ou moins grande abondance. Il reste évident, néanmoins, qu'aucun de ces dépôts n'est régulier ou bien défini, et on ne les découvre qu'en travaillant au hasard, et même alors il n'y a aucune certitude qu'ils s'étendent au-delà de ce qu'on en voit réellement. La propriété du Dr. Grant—la moitié sud du lot 18—contient d'assez belles *montres* de minéral, mais on y a fort peu travaillé

depuis la dernière fois que je l'ai examinée. Ce lot est excessivement bien situé pour l'expédition facile du phosphate à Buckingham, par la rivière du Lièvre. Sur la moitié nord du même lot, il n'a encore été fait que peu de chose, mais l'apatite se montre en plusieurs endroits. Vers le milieu du lot, les cristaux sont abondants, et quelques-uns sont d'une grosseur extraordinaire ; il s'y trouve aussi du carbonate de chaux rose ou couleur de chair en quantité considérable. L'un des gros cristaux obtenus ici a été envoyé à Philadelphie : il pesait plus de 65 lbs. J'ai remarqué des fragments d'autres cristaux sur le terrain, qui, complets, ne devaient pas peser moins de 400 à 500 lbs. Cet horizon de phosphate est très intéressant, mais il ne diffère pas beaucoup d'un ou deux autres que j'ai rencontrés sur la rivière Rideau, dans Burgess Nord, Ontario. *

Buckingham. *Buckingham, lot* 17.—A l'époque de ma visite, on faisait des recherches sur ce lot, qui est le dernier de la Compagnie des Mines de Buckingham. L'on avait fait un certain nombre de dépouillements sur des couches et des amas d'apatite, dont quelques-uns promettaient beaucoup. Presque toute l'apatite est couleur de rouille foncée, et une grande proportion en est sous forme de cristaux. La pyrite est aussi visiblement présente dans une bonne partie de la roche tirée des excavations, et les conditions générales des gisements sont semblables à celles de ceux que l'on trouve sur les lots 18 et 19. Un très beau pyroxène noir-verdâtre, en gros cristaux, ressemblant à de l'apatite noire, se trouve aussi en abondance sur le lot 17. Des échantillons en ont été recueillis et soumis au Dr. Harrington pour qu'il les examinât. Une grande quantité de mica, d'une couleur beaucoup plus claire que tout ce que j'ai rencontré jusqu'ici dans Buckingham, se trouve aussi sur ce lot. Les excavations pratiquées sur les lots 17, 18 et 19, dans le douzième rang de Buckingham—que je viens de décrire—sont situées à environ deux milles et demi au sud-est de celles dont j'ai déjà parlé dans Portland, et ces deux positions peuvent être regardées comme représentant, dans cette section particulière, la largeur de la lisière des roches à phosphate. La roche qui couvre la partie intermédiaire de cette région paraît ne contenir aucun minéral, ou, du moins, il n'en a pas encore été trouvé jusqu'ici. Nous avons donc deux horizons clairement distincts sur lesquels on peut rechercher de nouveaux gisements, et lorsque l'un ou

---

* Cette localité minière de la Compagnie des Mines de Buckingham paraît maintenant surpasser tout ce qui a été découvert jusqu'ici.

l'autre aura été rencontré, on peut compter que le second ne pas sera loin.

Buckingham, lots 18, 19, 20 *et* 22, *rang XI.*—M. Gerald C. Brown, autrefois de Perth, auquel la Commission Géologique est redevable de beaucoup de renseignements à propos des exploitations minières dans Burgess et Dalhousie, a été activement occupé à miner le phosphate dans le onzième rang de Buckingham. Il travailla d'abord sur les parties nord des lots 18 et 19, sur le côté nord-est de la rivière du Lièvre, et aboutissant immédiatement aux lots qui portent les mêmes numéros dans le douzième rang. Sur ces lots, il a été tiré beaucoup d'apatite de gisements absolument semblables à tous égards à ceux que je viens de décrire. Des fouilles ont aussi été faites sur des gîtes de bonne apparence dans les parties nord des lots 21 et 22, et surtout sur le premier, lesquels ressemblaient aussi, par leurs conditions générales, à ceux qui existent sur les lots 18 et 19 du douzième rang. Ici encore une grande partie du phosphate est colorée de rouille, et l'on peut suivre une zone de roches de cette couleur jusqu'à la concession de la Compagnie des Mines de Buckingham, dans le douzième rang, leur allure étant dans une direction générale nord-est et sud-ouest. Buckingham.

Buckingham, lot 25, *rang X.*—Il a aussi été découvert du phosphate sur ce lot par M. Brown. Il se trouve sur le prolongement sud-ouest de la lisière couleur de rouille qui traverse les parties nord des lots 20 et 21 du onzième rang. Sur ce lot, il y a une montagne appelée la " Montagne Brûlée," de gneiss pyroxénique couleur de rouille pourrie ; et le phosphate y existe dans les mêmes conditions que celles déjà décrites. A l'époque de ma visite à Buckingham, M. Brown explorait dans cette direction, et il avait suspendu ses opérations sur les lots 18 et 19 du onzième rang. La distance entre les deux horizons productifs de phosphate, jusqu'au lot 25, dans le dixième rang, reste à peu près la même que celle déjà indiquée, savoir, environ deux milles et demi, et jusque-là il n'avait pas été découvert de gisements de quelque importance dans la lisière de terrain intermédiaire. Buckingham

Au sud du dixième rang de Buckingham, il n'a pas été trouvé de phosphate en gîte exploitable, mais en quelques endroits des cristaux d'apatite sont empâtés dans la gangue des veines de plombagine. A partir du 25e lot, dans le dixième rang, le phosphate continue à se montrer dans des affleurements de surface jusqu'aux premier, deuxième et troisième lots du douzième rang de Templeton, d'où la lisière passe dans le onzième rang et court Prolongement de la lisière de phosphate.

ensuite plus au sud à travers le côté est de ce canton. Malheureusement, dans cette marche sud des roches vers l'Outaouais, le terrain baisse et devient fort couvert par le sol, et, conséquemment, les gisements de phosphate qui peuvent se trouver dans cette direction ne verront probablement jamais le jour. Sur le prolongement nord-est de la lisière à phosphate de Buckingham, cependant, ou dans la partie sud-ouest de Derry, le pays est élevé et montagneux, et les roches sont favorablement disposées pour les explorations. J'ai beaucoup d'espoir dans les découvertes futures qui seront faites dans cette direction, mais pour réussir, les explorations devront être conduites systématiquement et avec quelque connnaissance de la position stratigraphique des deux lisières productives de roches à phosphate. Les explorateurs feront bien aussi de se rappeler que ces roches ne s'étendent pas jusqu'à une distance interminable au nord-est, mais qu'au contraire elles tournent bientôt, dans Derry, d'abord au nord et ensuite au nord-ouest, et qu'elles reviennent enfin à la rivière du Lièvre et traversent du côté opposé à quelque distance en bas des " Grandes Chutes, " situées immédiatement au nord du township de Portland, et à environ vingt-cinq milles du village de Buckingham.

Coût de l'extraction et du transport de l'apatite de Buckingham et Portland à Montréal.

Coût de l'extraction et du transport.

La Compagnie des Mines de Buckingham a fait quelques expéditions de phosphate en Angleterre, et M. W. H. Stephenson me dit que le coût total en a été comme suit :—

Extraction	$4.00 à $5.00	par tonne
Transport à la barge	— 50	"
Fret à Buckingham	— 50	"
Transport au quai, rivière Outaouais	— 50	"
Fret à Montréal	1.00 à 1.25	"
Déchargement, etc., à Montréal	— 50	"
Fret en Angleterre	— 4 00	"
Déchargement, etc	— 75	"
	$13.00	

En hiver, lorsque le minéral est charroyé directement de la mine à l'Outaouais, le coût est à peu près le même.*

* Ceci n'était qu'une expérience. Le transport se fait maintenant par le chemin de fer d'Ottawa et Occidental au prix de $1 la tonne jusqu'à Montréal.—Fév. 1878.—G. H. V.

Apatite dans Hull et Wakefield.

Autres localités à phosphate.

Sur la répétition de cette même lisière de roches à phosphate, du côté opposé d'un bassin ou d'une synclinale, dans les cantons de Hull et Wakefield, l'on a trouvé ce minéral dans une ou deux localités; mais il n'y a, jusqu'ici, aucune fouille qui mérite le nom de mine. Sur la moitié sud du lot 3, dans le treizième rang de Hull, M. Haycock, d'Ottawa, a découvert quelques gisements de phosphate très irréguliers. D'après ce que j'ai vu de ce lot, je serais porté à croire que l'on n'y a atteint ni l'une ni l'autre des lisières productives de roche; mais, néanmoins, l'existence de l'apatite en cet endroit est encourageante. On a fait quelques petites fouilles dans les parties nord des lots 4 et 5 du onzième rang, et je crois que l'on y a aussi trouvé des indices du minéral.

Dans Wakefield, et pas loin de la ligne de Hull, sur les lots 14 et 15 du premier rang, M. G. Clark, d'Ottawa, a récemment fait quelques travaux d'exploration. L'apatite paraît y être d'excellente qualité, mais jusqu'ici il n'a pas encore été fait assez d'ouvrage pour que l'on puisse juger de l'étendue des gisements. Pour le moment, il n'y a rien, dans Hull et Wakefield, qui puisse être comparé à la majorité des mines des cantons de Portland et de Buckingham; mais comme l'horizon de roche est le même dans toutes ces localités, il n'y aucune raison pour laquelle on ne trouverait pas encore d'apatite en gisements exploitables, non-seulement dans Hull et Wakefield, mais même plus au nord sur une certaine distance le long de la Gatineau.*

Plombagine ou Graphite.

Caractère des roches à plombagine.

Les véritables roches à plombagine, dans Buckingham, se trouvent au sud-est de la lisière à phosphate, et occupent une très grande superficie dans ce township et celui de Lochaber. Elles consistent en schistes plombagineux couleur de rouille, en ardoises hornblendiques, en strates presque entièrement composées de quartz et de feldspath, en gneiss pyroxénique, et en calcaires cristallins à extérieur brun, avec pyroxène, mica, pyrite et graphite. Toutes ces roches sont fortement colorées de rouille, ce qui paraît être dû à la décomposition de la pyrite. Les calcaires sont particuliers et ne ressemblent pas à la généralité de ceux que l'on rencontre ailleurs dans cette formation. Ils

* Hull et Wakefield fournissent aujourd'hui beaucoup de phosphate, et les fouilles sont presque innombrables.— G. H. V.

prennent une couleur brun-jaunâtre à l'air, et sont remplis de fragments d'une roche pyroxénique verdâtre foncée. Dans Buckingham ces roches paraissent être au sommet d'une anticlinale et c'est ce qui explique leur très grand développement. L'on sait déjà de quelle manière la plombagine s'y trouve. Les lits dans lesquels ce minéral est fortement disséminé sont les plus importants après les véritables veines ou fissures, et enfin viennent les gîtes irréguliers déposés dans les calcaires cristallins, ou au point de contact de ces derniers avec d'autres roches. De même que pour

Distribution de la plombagine.

la lisière de phosphate, il y a deux horizons de ces roches qui renferment spécialement ce minéral, mais comme il paraît y avoir un repli anticlinal, il est extrêmement probable qu'un horizon est simplement la répétition de l'autre. Il se faisait fort peu de chose, soit pour l'extraction, soit pour la préparation de la plombagine, en 1876; de fait, sauf les travaux qui se poursuivaient sur la concession de la Compagnie des Mines de la Puissance, quelques fouilles et explorations faites par la Compagnie des Mines de Buckingham, et un peu d'abattage fait sur un lot par M. Miller, toutes les autres concessions étaient en oisiveté, non-seulement dans Buckingham, mais aussi dans Lochaber. Le moulin de l'ancienne Compagnie de Plombagine du Canada, aujourd'hui la Compagnie des Mines de Plombagine de Montréal, avait été détruit par un incendie, et cette concession, avec ses grandes excavations encore riches en plombagine, était abandonnée.

Localités examinées et exploitées.

La concession de MM. Pew et Weart, qui touche à celle de la Compagnie de Montréal, et dont il avait été extrait environ 200 barils à la fois de plombagine pure en morceaux, est aussi déserte et toutes les excavations sont remplies de débris et d'eau. Les fouilles faites il y a quelques années par M. Labouglie, et connues sous le nom de Mines de St Louis et Ste Marie, sont aussi abandonnées depuis longtemps; et enfin, les nombreuses concessions de plombagine, autrefois exploitées sur une si grande échelle, dans Lochaber, par la Compagnie des Mines de Plombagines de Lochaber, et pour lesquelles on avait établi un moulin pour la préparation du minerai brut, sont oisives depuis nombre d'années, et à l'époque de ma visite, elles présentaient une apparence de ruine et de désolation regrettables. Je n'essaierai pas d'expliquer ici pour quelles raisons les travaux ont été suspendus et les mines abandonnées dans Buckingham et Lochaber, car je ne connais pas suffisamment leur histoire pour me permettre de le faire, mais je vais de suite énumérer les lots que j'ai visités en 1876, lesquels comprennent un certain nombre des anciennes

mines les plus importantes, ainsi que plusieurs de celles qui ont été plus récemment découvertes. Dans cette énumération, je commencerai par la plus septentrionale de Buckingham, et je procéderai par ordre jusqu'à celles qui sont situées au sud. A l'exception de deux ou trois lots, toutes les mines et concessions de quelque importance se trouvent dans la moitié ouest du canton de Buckingham, c'est-à-dire, entre les lots quatorze et vingt-huit, et entre les rangs dix à quatre inclusivement.

Plombagine dans Buckingham.

Buckingham, rang X, lots 13 *et* 17.—Ces lots sont les seuls sur lesquels mon attention ait été attirée dans le dixième rang. Les strates sont ici sur le rebord sud-est immédiat de la lisière à phosphate, et constituent ce que l'on peut décrire comme la limite de la formation de roches à plombagine. Sur le lot 13 (moitié est), quelques excavations importantes ont été faites par M. Miller sur un lit de graphite disséminé. Les roches encaissantes sont des ardoises hornblendiques couleur de rouille, et des strates largement composées de quartz et feldspath, qui sont de même couleur. Leur direction paraît être au nord-est, avec forte inclinaison au nord-ouest. M. Miller a extrait de ce lit plus de 300 tonnes de minerai brut, ou pour parler plus exactement, de roche graphitique, qui peut contenir de seize à dix-huit pour cent de graphite. Cette roche était encore sur le terrain, attendant le transport.

Schistes graphitiques.

Le dix-septième lot, dans le même rang, n'a été mis à découvert que tout dernièrement. Il appartient, je crois, à M. Lynch, du village de Buckingham. Le dépouillement a été fait sur une zone de schiste graphitique, d'environ douze pieds de largeur, qui passe à peu près vers le milieu du lot. L'allure de ce lit est au nord-est, avec un pendage à pic mais prononcé au nord-ouest. Il y a ici, évidemment, une quantité considérable de plombagine disséminée, mais elle est aussi entremêlée de beaucoup de roche stérile. Sur ce lot, la plombagine est fortement disséminée le long du plan des lits, et elle se rencontre exactement de la même manière que le mica dans les micaschistes tendres d'une autre partie de la formation. Certes, si ces gisements peuvent être exploités avec profit, il n'y a guère de lots dans Buckingham qui ne pourraient pas l'être ; mais j'ai peu de foi dans cette forme particulière de dépôt comme source avantageuse pour l'exploitation de la plombagine. Sur les lots 3 et 4, dans le dixième rang, sur une propriété appartenant à la Compagnie des Mines de Buckingham (400 acres), il n'a rien été fait depuis que j'ai parlé de ces lots dans mon rapport de 1873-74, page 170, et la même remarque



s'applique aux lots 4 et 5, dans le onzième rang, qui appartiennent aussi à la même compagnie. Ceux-ci, ainsi que les lots en dernier lieu mentionnés dans le dixième rang, se trouvent incontestablement sur la marche des lisières à plombagine du canton de Lochaber, dont ils ne sont éloignés que de quelques milles. Il doit y avoir beaucoup de plombagine dans la partie occidentale du neuvième rang, mais il ne s'y trouve pas, jusqu'ici, de fouilles importantes.

Buckingham.

Buckingham, rang VIII, lots 20 *et* 21.—Les moitiés sud de ces lots appartiennent à la Compagnie des Mines de Plombagine de la Puissance, qui a construit un moulin à broyer le graphite, relié aux mines par un chemin à lisses, sur la partié occidentate du lot 19. Ce lot était le seul où l'on travaillait activement à l'époque de ma visite dans l'automne de 1876. Dans le temps, le graphite était tiré d'une excavation pratiquée dans le flanc d'un escarpement abrupte de roche sur la partie sud du lot 20. Sur ce lot, les roches plongent à un angle doux vers le sud-ouest, et présentent une série d'affleurements escarpés qui font face au nord-est. Parmi ces affleurements, il y en a plusieurs dans lesquels la plombagine est fortement disséminée, et ils se succèdent l'un à l'autre, à de courts intervalles, depuis la base jusqu'au sommet de l'escarpement en question. Les strates, vers la partie supérieure de cette façade de roche, sont couleur de rouille et contiennent beaucoup de plombagine disséminée ; mais plus bas, et à la base du côteau, un affleurement, qui mesure de trois à quatre pieds et demi ou cinq pieds, se compose presque entièrement de plombagine tendre, noire, avec peu de mélange de roche. L'on abattait cet affleurement lorsque je visitai la propriété, le minerai brut en étant transporté au moulin par le chemin à lisses, sur le lot 19. Le moulin, qui contient une batterie de vingt bocards, est un beau bâtiment très commode. Les bocards sont mus par une machine d'une force de soixante-quinze chevaux, placée dans un bâtiment distinct et fort convenable.

Plombagine en veines.

Sur le lot 21, la même compagnie a aussi extrait une quantité considérable de plombagine. Ici, de même que dans la moitié nord du lot qui porte le même numéro, dans le septième rang, le minerai se trouve pour la plupart sous forme de veines, et une grande partie en est excessivement pure. La roche tirée des excavations est un mélange très grossièrement cristallin de quartz et de feldspath, que je regarde comme la gangue, car j'en ai vu des parties auxquelles étaient attachés des fragments de différentes espèces de roche. Par exemple, j'ai trouvé une abondance

de calcaire très cristallin dans le tas de déchets rejetés d'un endroit particulier sur le cours de la veine, tandis qu'à quelques pieds plus loin, et sur la continuation du même tas, la plupart des fragments se composaient d'ardoise hornblendique ou pyroxénique couleur de rouille ; cependant, le quartz et le feldspath grossiers sont intimement associés à ces deux espèces de roches. Il y a un grand nombre de ces veines qui sillonnent les assises sur le lot 21, dans les rangs sept et huit, et leur direction générale varie de l'est à l'ouest à dix ou quinze degrés au nord de l'ouest et au sud de l'est. L'allure des assises est très variable, mais en somme elle paraît être au nord, tandis que leur plongement est aussi souvent à l'est qu'à l'ouest. Dans une de ces veines, j'ai remarqué beaucoup d'apatite et de carbonate de chaux, la première se trouvant en cristaux enduits de graphite. Un puits a été ouvert sur une veine de plombagine d'environ un pied et demi. Elle a été dépouillée sur une distance d'environ quinze pieds dans une direction presque est et ouest, après quoi, dans la même direction, elle diminue rapidement à deux ou trois pouces et se bifurque. L'examen de cette propriété m'a produit l'impression que la plombagine en veines est trop irrégulière pour être exploitée avec profit. Il est fort coûteux de miner dans cette roche dure de quartz et de feldspath, et il faut en enlever beaucoup pour arriver à la plombagine pure, qui, en règle générale, ne se rencontre qu'en couches de deux à cinq pouces. Parfois, l'on tombe sur une masse de graphite que l'on peut enlever à peu de frais ; mais ces masses ne s'étendent qu'à quelques pieds tout au plus, puis elles se divisent et s'amincissent. Dans ces circonstances, la Compagnie des Mines de la Puissance a probablement agi avec sagesse en ne cherchant à exploiter que les lits de minéral disséminé, car on peut s'attendre à trouver ceux-ci plus persistants, non-seulement en étendue superficielle, mais aussi en profondeur.

Veines pas constantes.

Buckingham.

Buckingham, rang VII, lots 21 *à* 28.—Toute la partie occidentale du septième rang, depuis le vingt-unième jusqu'au vingt-huitième lot, est prise par différentes compagnies minières. Les lots sont divisés à peu près comme suit :—

Lot 21,	moitié nord	Compagnie des Mines de la Puissance.
do	moitié sud	" " Buckingham.
Lot 22		" " "
Lots 23 et 24		" " Puissance.
Lots 25 et 26,	moitiés sud	Pew et Weart.
Lot 27,	"	Compagnie des Mines de Buckingham.
Lot 28,		Pew et Weart.

Ces concessions minières embrassent une superficie d'environ 1,300 acres, sur la plus grande partie de laquelle la plombagine existe en plus ou moins grande abondance. La plus importante est peut-être celle de la Compagnie des Mines de Buckingham, sur la moitié sud du lot 21 et tout le lot 22, qui, pris avec la propriété voisine de la Compagnie de la Puissance, constituent l'un des meilleurs blocs de terrain à plombagine dans tout le township. Ayant déjà parlé de la moitié nord du lot 21, dans le septième rang, en même temps que du lot 20 du huitième rang, il ne me reste qu'à ajouter que les conditions d'existence du minéral dans la moitié sud des lots 21 et 22, dans le septième rang, sont exactement les mêmes, et que les veines qui se trouvent sur ces derniers sont le prolongement sud-ouest de celles observées sur les premiers. Il a été fait beaucoup d'ouvrage sur ces lots par la Compagnie de Buckingham, et celle de la Puissance a poussé ses excavations, par erreur, jusque sur cette propriété. Comme source de plombagine pure en morceaux, il n'y a peut-être que fort peu d'autres localités qui puissent égaler celle-ci ; mais, ainsi que je l'ai déjà mentionné, et comme l'avait aussi dit Sir Wm. E. Logan, ces dépôts en forme de veines ne seront probablement pas les plus avantageux, car ils sont trop irréguliers et incertains dans leur distribution pour que l'on puisse compter dessus. Cependant, des lits du minéral disséminé couvrent toute cette propriété, et l'on pourra probablement les exploiter plus tard. Les lots 23 et 24, qui appartiennent à la Compagnie de la Puissance, n'ont pas encore été ouverts en grand, mais si j'en juge d'après ce que j'ai vu de ces lots, je ne pense pas qu'ils renferment de gisements d'importance.

Plombagine pure en veines.

Autres localités dans ce rang.

La concession de MM. Pew et Weart, formée des moitiés sud des lots 25 et 26, dans le septième rang, n'a pas été examinée, parce que mon attention n'a pas été attirée par aucune fouille dans cette direction, et parce que je savais que tous les efforts de cette compagnie avaient été concentrés sur l'exploitation de sa propriété sur le sixième rang, dont il me reste encore à parler.

La moitié sud du lot 27, dans le septième rang, appartenant à la Compagnie de Buckingham, est encore dans l'état où elle était lorsqu'il en a été question pour la dernière fois. * C'est une propriété d'une grande valeur, et je suis surpris qu'il n'y ait rien été fait depuis. Ceci peut être dû, néanmoins, à ce que la compagnie a été occupée, jusqu'à tout récemment, à l'exploitation de ses

* Rapport des Opérations, 1873-74, p. 169.

x dans Buckingham et Portland, et
e chose sur les mines de plombagine.
ontinuation nord de celles—si riches
nt sur la propriété autrefois célèbre
ang,) aujourd'hui appartenant à la
bagine. Un grand lit de plomba-
ctement jusque sur le lot en ques-
es de l'existence du minéral en

ne rang (No. 28), appartient à
été fait que très peu de chose.
ment aux terrains de la Com-
il devrait donner de bonnes
et Weart sont absents depuis
sont suspendues depuis long-
Weart a visité Buckingham
er la propriété et découvrir
it le tout en vente.
Dans ce rang, la plomba-
e abondance, depuis le
nais tous les gîtes les plus
le vingt-deuxième inclu-
t 16, et tout le lot 22,
nnent à la Compagnie
et 27 appartiennent à
jourd'hui possédé par
Montréal, autrefois la
nada.
de Crosby Newton)
(page 168); mais

e rapport, mais ici Lits de plombagine disséminée.
ux travaux. De
es espérances et
épôts de plomba-
l y a plusieurs
être de schiste
s schisteuses et
ous toutes les
t anticlinaux.
, tandis qu'à
rs le sommet



du côteau sur ce demi-lot, il y a une crête de quartz blanc et grossièrement cristallin et d'orthoclase, dans laquelle le graphite, sous une forme très pure, se rencontre fréquemment en couches et amas, sur une distance transversale de plus de vingt pieds; mais il n'a pas encore été constaté s'il appartient à une veine ou à un dépôt stratifié. Des échantillons de cette plombagine ont été apportés à Montréal pour être examinés.* Sur le lot 22, qui appartient aussi à la Compagnie de Buckingham, il y a plusieurs lits de plombagine disséminée, qui suivent les replis et sinuosités des strates dans toutes les directions. Mais tous ces lits se ressemblent à la surface, et leur description à un endroit peut s'appliquer à tous. Ce qu'il faut maintenant, c'est de déterminer par des fouilles profondes si ces lits sont persistants, et adopter quelque système de traitement du minerai plus parfait que celui suivi jusqu'à présent, de manière à connaître le rendement le plus faible auquel un lit peut être exploité avec profit. Durant mes visites à plusieurs des mines de Buckingham, l'on m'a souvent dit que tel ou tel lit ou couche de plombagine donnerait 16, 18 ou 20 pour cent, suivant le cas, mais je n'ai jamais pu comprendre sur quoi on se fondait pour faire cette assertion. Cependant, lorsqu'un lit de plombagine a été constamment miné et broyé pendant un temps assez long, on peut se former une idée de son rendement moyen. Vers le front des lots 23 et 22, il se montre du calcaire cristallin, interstratifié de schistes plombagineux, et ces derniers renferment souvent de la plombagine, mais invariablement sous une forme très irrégulière.

Proportion de la plombagine.

Le vingt-quatrième lot de ce rang appartient à Robert Donaldson, chez qui Sir W. E. Logan s'est retiré lorsqu'il a fait les explorations relatées dans le Rapport des Opérations publié en 1866. Sur ce lot, il y a quelques gisements de plombagine, mais ils ne paraissent pas avoir beaucoup d'importance. De fait, les roches de ce lot et des deux voisins à l'ouest sont d'un caractère quelque peu différent de celles qui constituent les véritables assises à plombagine. Sur ces lots, il y a beaucoup de calcaire cristallin et de roche orthoclase rouge, dans lesquels la plombagine se rencontre en veines de fort peu d'étendue. Ces deux lots, 25 et 26, à l'ouest de celui de Donaldson, appartiennent, comme je l'ai déjà dit, à MM. Pew et Weart.

Grosse veine de plombagine.

Le vingt-septième lot appartient à la même compagnie, et c'est le lot dont j'ai déjà parlé comme étant celui sur lequel MM. Pew et

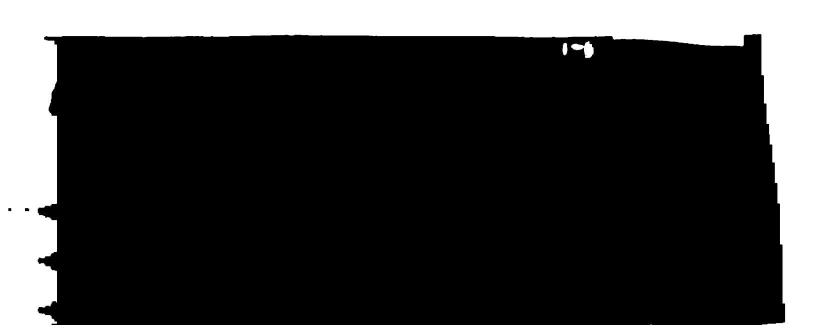
---

* Voir notes de M. Hoffmann dans le rapport de l'année dernière.

Weart avaient concentré leurs efforts en minant dans cette section du pays. Cependant, il fait aujourd'hui partie de la longue liste des mines abandonnées, et les principales excavations sont remplies d'eau et de déchets. Autant que j'ai pu m'en assurer, les opérations de mine ont été commencées sur ce lot en 1872, et elles ne furent poursuivies que pendant un an. La principale excavation a été faite vers le milieu du lot, sur une magnifique veine de plombagine, qui court dans une direction est et ouest, avec un plongement vertical. Cette veine a été mise à nu sur une distance de soixante-dix à quatre-vingts pieds, et il y a été pratiqué un puits de trente-cinq pieds de profondeur. Il a été extrait de cette veine une très grande quantité de plombagine exceptionnellement pure, qui fut expédiée à Jersey-City, la plus pure seulement ayant été choisie à cet effet. Il en reste encore beaucoup sur le terrain, de seconde qualité, qui pourra être traitée plus tard. La largeur de la plombagine dans cette veine, au point où elle a été découverte, et sur une certaine distance plus loin, était de quatre pieds; mais au fond du puits de trente-cinq pieds, elle était réduite à vingt pouces. Cependant, comme le puits était rempli d'eau, je n'ai pas pu examiner la veine à cette profondeur.

La roche tirée de ces excavations se compose d'un calcaire Caractère de la veine. dur et fortement cristallin, et d'un grossier mélange de quartz et de feldspath, dans lequel j'ai aussi remarqué du pyroxène. Cette dernière roche a le même caractère qu'une grande partie de celle tirée des fouilles de la Compagnie de la Puissance sur la moitié nord du lot 21, dans le septième rang, et est la même que celle qui accompagne les veines de plombagine partout où on en trouve dans le canton de Buckingham. Dans quelques-uns des fragments de cette gangue qui sont amassés autour du puits, j'ai remarqué un certain nombre de plus petites veines de plombagine d'une belle variété lamellaire. Celles-ci se rattachaient autrefois à la veine principale et formaient ce que l'on aurait pu proprement appeler des *conduites* à cette dernière. Elles couraient à angle droit du dépôt principal et ne pénétraient guère plus avant que la gangue. L'épaisseur de ces veines transversales variait d'un à trois ou quatre pouces, mais elles s'amincissaient invariablement en simples filets de plombagine en approchant des épontes du filon. Des échantillons de cette forme de minéral ont été examinés par M. Hoffmann, et les résultats en sont donnés dans le Rapport des Opérations de 1874-75, page 473.

Autant que j'ai pu m'en assurer, plus de 200 barils de plomba- Produit de la veine.



gine en morceaux ont été expédiés de cette minière à Jersey-City par MM. Pew et Weart, et il reste encore beaucoup de barils pleins sous les hangars de triage. Il n'y avait ni moulin ni aucune autre machine à cette minière, le minerai étant entièrement *épluché* et trié à la main par des hommes et des enfants. La seule raison pour laquelle cette belle mine de plombagine a été abandonnée, d'après ce que j'ai pu comprendre, est que la vente qui avait été sur le point de se faire n'avait pas eu lieu.

Nous arrivons maintenant au lot 28 du sixième rang, sur lequel il se faisait autrefois de grandes exploitations par la Compagnie, des Mines de Plombagine du Canada—aujourd'hui de Montréal. C'est le lot dont parle Sir W. E. Logan * comme se trouvant sur le bord du lac Jumeau (*Twin lake*), mais à l'époque de sa visite, les travaux ne faisaient que commencer. Sur ce lot, la plombagine se trouve sous forme de veines de fissures, qui coupent les strates, et en lits disséminés. Il y a trois veines, à peu près équidistantes les unes des autres, et leur allure est dans une direction est et ouest, avec pendage au nord. Il y a aussi plusieurs lits, mais le plus important, qui a une largeur moyenne de sept à huit pieds, court dans une direction générale nord à travers ce lot et jusque dans la partie sud du lot 27, dans le septième rang. Sur les trois veines, l'une est indubitablement la continuation occidentale de celle qui a été exploitée sur une si grande échelle par MM. Pew et Weart, tandis que l'on a aussi trouvé des indices du prolongement des deux autres, à l'est, à travers la même propriété.


Exploitations sur les lits.

Le grand lit de graphite disséminé a été exploité à ciel ouvert sur une distance de 300 à 400 pieds, et à une profondeur d'environ vingt pieds avant que les puits ne fussent creusés. Deux de ces derniers furent poussés à une profondeur de trente pieds, à une distance de 200 pieds l'un de l'autre. Ainsi, la profondeur totale atteinte à partir de la surface du terrain était de cinquante-cinq pieds. Un troisième puits a aussi été creusé sur l'une des veines principales est et ouest jusqu'à une profondeur de soixante pieds. Toutes ces tranchées ont été commencées sur le sommet d'un côteau, qui s'élève abruptement à une hauteur d'environ 350 pieds au-dessus des eaux du lac Jumeau, et le minerai brut était transporté sur les chalans placés sur le lac, au moyen d'une grande auge inclinée posée sur tréteaux le long du côteau. Les chalans transportaient le minerai au moulin de la compagnie, qui contenait seize bocards, et qui avait été construit en 1867,

* Rapport des Opérations, 1866, p. 26.

tout près d'un ruisseau qui passe dans la partie nord du lot 28, dans le cinquième rang. Il a été extrait beaucoup de graphite, tant du grand lit de plombagine disséminée que des puits pratiqués sur les veines ; et l'on m'a dit que sur le lit, à un certain endroit, le minéral avait une largeur de près de vingt-six pieds. Malheureusement, ce moulin fut détruit en 1875 par les feux des bois, et les travaux furent ensuite complètement suspendus par la compagnie. Cependant, les opérations n'étaient pas très actives depuis la fin de 1872, et durant les deux années qui ont précédé l'incendie du moulin, la seule chose qui s'y faisait était la manufacture de la mine de plomb pour les poêles, à même les matériaux antérieurement extraits et apportés au moulin.

Sur le lot 28, il y a beaucoup de quartz et de feldspath d'une couleur de rouille très foncée, ainsi que d'ardoise-hornblende. Les strates sont évidemment très repliées, et il ne peut y avoir aucun doute que les mêmes lits de plombagine se répètent plusieurs fois à la surface. Il reste encore beaucoup de graphite visible dans les tranchées à ciel ouvert et dans les puits sur le grand lit, mais ils se remplissent rapidement de débris. A part ce lot, la Compagnie de Montréal possède la moitié nord du lot 23, dans le cinquième rang de Buckingham, et les premier et second lots, et la moitié sud du troisième, dans le dixième rang de Templeton. Il était employé environ quarante hommes lorsque ces mines étaient exploitées activement, c'est-à-dire, de 1867 à 1872.

Buckingham, rang V.—Ce rang est le dernier dans Buckingham Bu
où l'on trouve de la plombagine en gisements de quelque importance. Il embrasse quelques-unes des premières mines exploitées, c'est-à-dire, celles de M. Labouglie, connue sous les noms de mines de St. Louis et de Ste. Marie. Cependant, il n'y a rien été fait depuis un certain nombre d'années, et par conséquent j'ai peu de chose à ajouter à ce qui en a déjà été dit dans des rapports antérieurs. La plombagine existe ici exactement de la même manière que dans le sixième rang, et toutes les minières les plus importantes se trouvent entre les lots 22 et 28, ou dans la partie ouest du rang.

Les minières sont divisées comme suit :—

Lot 19, moitié sud	Mine de Labouglie, ou de Ste. Marie.
Lot 23, moitié nord	Compagnie des Mines de Plombagine de Montréal.
Lot 24, do Lot 27, do	Compagnie des Mines de Buckingham.
Lot 26, moitié nord	MM. Pew et Weart.

La mine de Labouglie, sur le lot 19, est de peu d'importance ; le graphite s'y trouve dans les mêmes conditions que les gise-

Calcaires cristallins et plombagine.

ments de Crosby Newton, lots 15 et 16 du sixième rang. Dans les deux localités, les calcaires cristallins sont très abondants, et partout où céci se présente, la plombagine est fort dispersée et se rencontre plutôt sous forme d'amas accidentels que de gisements bien définis. Dans les trois autres minières mentionnées, la plombagine est abondante, mais les couches ne sont que le prolongement sud de celles des lots portant les mêmes numéros dans le sixième rang, que nous avons déjà décrites un peu au long. Sir W. E. Logan en parle aussi dans le Rapport des Opérations publié en 1866, et j'en ai moi-même dit quelque chose dans celui de 1873-74, pages 165 et suivantes. M. W. H. Stephenson, de la Compagnie de Buckingham, me dit que la compagnie se propose, lorsque son nouveau moulin sera terminé, d'exploiter les lots 24 et 27 du cinquième rang, le lot 24 du quatrième rang, les lots 22 et 23 du sixième, et le lot 22 du septième.

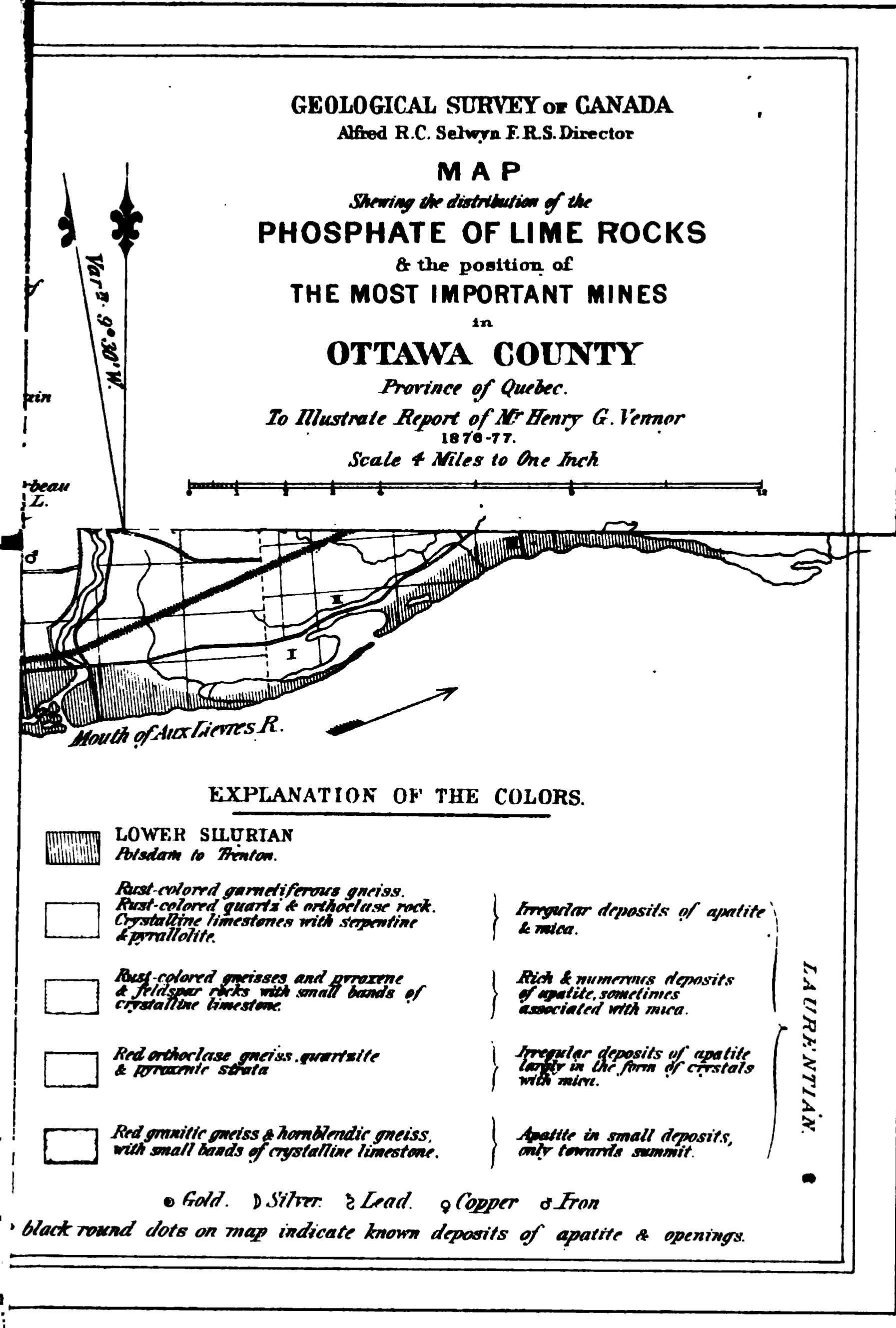
Au sud du quatrième rang de Buckingham, le terrain s'abaisse rapidement vers l'Outaouais, et est couvert d'une épaisse couche de sable, tandis que près de la rivière, le devant du township est occupé par les grès de la formation silurienne inférieure reposant à plat.

Canton de Lochaber.

Lochaber.—A partir de Buckingham, les roches à plombagine s'étendent à l'est dans le township voisin de Lochaber, où de grands gîtes du minéral existent encore en beaucoup d'endroits. Quelques-uns de ces gites ont été exploités il y a onze ou douze ans par une compagnie de Boston, sous le nom de Compagnie des Mines de Plombagine de Lochaber. Un moulin à plombagine a été construit sur une petite rivière appelée la Blanche, vers le front du vingt-huitième lot, dans le dixième rang, et pas loin de la ligne du neuvième. Cette compagnie travaillait sur des lots très éloignés les uns des autres, dont les plus importants appartenaient à J. Murphy, lot 23 du douzième rang, et à J. McKay, lot 23 du huitième rang. Il y a aussi de la plombagine sur les lots 24 et 25 du huitième rang, le lot 22 du dixième, et le lot 26 du onzième. La Compagnie de Plombagine de Lochaber travailla pendant environ quatre ans, de temps à autres, jusqu'en 1868, mais depuis cette époque les travaux ont été suspendus.

Cause de l'abandon des travaux.

D'après les renseignements que j'ai pu obtenir des anciens habitants de ce canton, j'ai appris que les exploitations avaient été conduites ici d'une manière très peu systématique, et ce fait était démontré par la forme et la position des excavations qui avaient été faites. M. Pearce, qui dirigeait les travaux de la compagnie, passait une grande partie de son temps à chercher des moyens



The Burland-Desbarats Litho. Compy. Montreal.



de séparer mécaniquement le graphite des matières étrangères, mais à l'exception de quelques jouets mécaniques, et de fortes dépenses pour la compagnie, il ne réussit à rien. Pendant que M. Pearce faisait ainsi ses expériences, chaque mineur était son propre capitaine, et, comme on peut facilement le comprendre, la plus grande confusion régna jusqu'à ce que la compagnie suspendît les travaux. Je mentionne ces faits ici pour expliquer la véritable cause de l'insuccès de cette entreprise minière dans Lochaber; car la suspension des travaux dans les mines de Buckingham et de Lochaber, l'une après l'autre, a grandement découragé ceux qui étaient intéressés à leur développement.

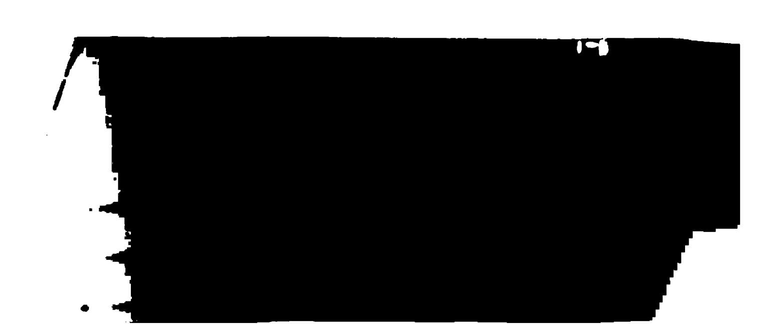
Amé tions saire trait de la plom

En terminant, je dirai que la plombagine existe encore en abondance dans Buckingham et Lochaber, et que tout ce qu'il faudrait pour l'exploiter avec avantage, serait un moyen économique et efficace de la séparer des impuretés qui y sont mécaniquement mélangées. L'on m'a dit que dans la plombagine ainsi traitée dans quelques-uns des moulins, il reste encore une proportion considérable de chaux, suffisante en réalité, suivant MM. Morgan Frères, pour lui ôter toute sa valeur. Ceci, cependant, ne fait que prouver que le mode de traitement dans le moulin est encore défectueux, et, par conséquent, c'est sur ce point que l'on devrait spécialement diriger l'attention.

Direc magn

Les directions données dans ce rapport sont magnétiques, la variation étant à peu près 9° 30′ ouest.

NOTE.—La carte du comté d'Ottawa est la seule publiée pour le moment, car les mesurages faits dans cette partie du pays ont été plus complets et nous ont permis, par conséquent, de corriger les inexactitudes des premières explorations. Les comtés de Pontiac et de Renfrew ne concordent pas ensemble, et la rivière des Outaouais, qui les sépare, paraît avoir été relevée et figurée sur la carte sans beaucoup tenir compte ni de l'un ni de l'autre. Conséquemment, la structure géologique ne peut pas être établie maintenant avec la moindre précision. Cependant, M. Robert Barlow, de la Commission Géologique, est actuellement occupé à préparer une carte qui me permettra bientôt de montrer exactement, et sous une forme reliée, toute la structure géologique de la région située entre le comté d'Hastings et les gisements d'apatite de l'Outaouais. Je renvois donc les intéressés à cette carte, lorsqu'elle sera publiée, pour l'élucidation de mes trois rapports.



RAPPORT

SUR LES

FORMATIONS D'ARDOISES DE LA PARTIE NORD DU COMTE DE CHARLOTTE, NOUVEAU-BRUNSWICK,

AVEC

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

DANS LA

PARTIE SUD-EST DU MÊME COMTÉ,

PAR

G. F. MATTHEW, Ecr.,

ADRESSÉS A

ALFRED R. C. SELWYN, Ecr, M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

St. Jean, N.B., 1er mars 1878.

Monsieur,—J'ai l'honneur de vous transmettre mon rapport sur l'examen de la région ardoisière de la partie nord du comté de Charlotte, en partie fait en compagnie du professeur L. W. Bailey en 1872, mais principalement par moi seul en 1875. J'y ajoute aussi un sommaire des observations faites dans la partie sud-est du comté de Charlotte dans le cours de l'été dernier.

J'ai l'honneur d'être,
Monsieur,
Votre obéissant serviteur,

G. F. MATTHEW.

I.

GÉOLOGIE DE LA PARTIE NORD-OUEST DU COMTÉ DE CHARLOTTE.

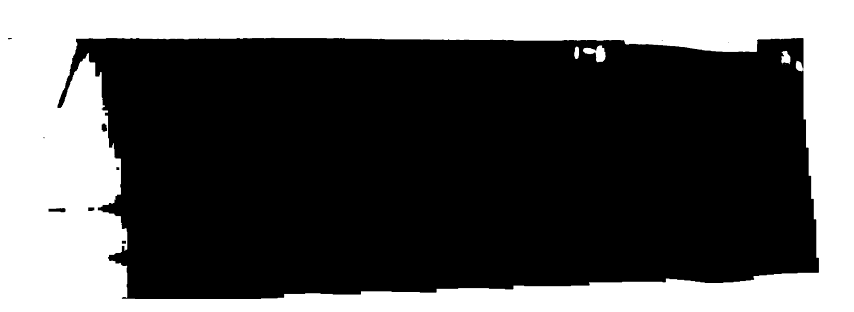
Les caractères généraux de la géologie du comté de Charlotte ont été décrits dans le Rapport des Opérations de 1870-71. Dans le rapport sur la géologie du sud du Nouveau-Brunswick qui y est donné, il a été décrit plusieurs groupes d'assises d'âge indéterminé, dont l'un—la série mascarinienne—a depuis été reconnu comme appartenant au terrain silurien supérieur et décrit comme tel dans le Rapport des Opérations de 1874-75, pp. 92 à 101.

Côteaux de roche pré-siluriennes.

Une autre lisière de roches, principalement des " argilites " ou schistes, d'âge incertain, a été décrite dans le premier de ces rapports aux pages 197 à 206. Durant l'été de 1872, d'après vos instructions, je fis un nouvel examen de ces " argilites," et je trouvai des raisons d'en rattacher une partie à la formation dévonienne. D'autres observations relatées dans ce rapport conduisent à la conclusion que le reste de ces roches schisteuses est silurien supérieur.

Avant de parler des schistes argileux, ou argilites, siluriens supérieurs, il n'est peut-être pas hors de propos de dire quelques mots des roches pré-siluriennes associées. Elles forment une bordure de côteaux le long du côté sud de la région de schiste argileux, et consistent en strates dures et compactes, qui ressemblent aux roches laurentiennes et huroniennes du comté de St. Jean. Elles sont coupées vers le milieu par du granit—une bande étroite qui relie la grande superficie granitique du comté de Washington, dans le Maine, à la chaîne de collines de granit de la Nérépis. Des schistes durs et des roches feldspathiques, avec diorites, comme ceux de la formation huronienne du comté de St. Jean, forment les éminences et versants les plus septentrionaux de cette chaîne de liaison, qui s'élèvent à plusieurs centaines de pieds au-dessus du niveau général de la partie intérieure du comté de Charlotte.

L'on voit d'abord les plus anciennes roches à Baring, Maine, d'où elles traversent Calais et entrent dans le Nouveau-Brunswick, à l'embouchure du Waweig-Inlet, et suivent ensuite le côté est de la rivière Waweig sur une distance de quelques milles. La station de Roix, sur le chemin de fer du Nouveau-Brunswick au Canada, se trouve sur leur versant nord. A partir de cette station, elle s'avancent à l'est dans la direction du ruisseau de la Chute



(*Falls Brook*), sur la Digdequash, mais à quelques milles au-delà de cette rivière, la chaîne de collines composées de ces roches s'abaisse jusqu'au niveau du terrain bas qui borde le ruisseau de Clarence et les autres cours d'eau du voisinage tributaires de la Magaguadavic, et disparaît. Les roches de ces collines ou côteaux sont principalement des diorites à grain fin d'un gris foncé, et elles sont ordinairement un peu porphyritiques, avec cristaux de feldspath imparfaits. Quelques-unes des diorites sont terreuses et légèrement schisteuses ; d'autres sont plus distinctement cristal-

Fer et cuivre.

lines et sans aucune trace de foliation. Elles sont rarement exemptes de menus points de pyrite de fer ; et ce minéral est souvent disséminé uniformément et abondamment dans la roche. Il s'y trouve aussi de petites quantités de pyrite de cuivre.

Associé à la diorite se trouve un grès gneissique à grain fin, qui se raproche, sous le rapport de l'apparence, à un gneiss fin. Les couches de cette roche sont minces et fort démantibulées, et sur les surfaces usées, elles courent en lignes onduleuses et en zigzags. Sur le chemin qui conduit au côteau de Whitcher, sur le versant nord de cette rangée de collines, il y a des felsites crypto-cristallines, marquées de lignes sédimentaires fines, noires et onduleuses.

Les roches de cette lisière sont très tourmentées, brisées, et injectées de nombreuses veines et masses de diorite et de syénite grises, à grains gros et fins, parsemées de grains disséminés de minerai de fer magnétique. Je n'ai pas vu ces roches cristallines traverser les grès et ardoises de la formation silurienne supérieure qui les recouvre ; mais elles sont elles-mêmes traversées par des veines de granit rouge, semblable à celui de la bande granitique centrale et au granit rouge du comté de Washington, Maine, qui s'en approche à quelques milles et que l'on sait entrecouper les roches siluriennes supérieures en plusieures endroits.

Strates fossilifères siluriennes supérieures de la Baie du Chêne.

Comme préliminaire à l'examen de l'âge des argilites foncées du comté de Charlotte,* j'ai fait une visite aux strates fossilifères de la baie du Chêne (*Oak bay*), afin de constater leur succession dans cette lisière connue comme silurienne supérieure.

Le long de la rive nord de la baie du Chêne, dans la partie centrale de cette lisière, les ardoises † sont bien exposées. Elles sont à grain fin, d'une couleur grise pure, et ressemblent beaucoup aux lits qui entourent la base de la montagne Bleue, dans le comté

* Rapport de 1871.

† Rapport de 1875.

de Queen ; elles ont, vers le milieu, une bande bien distincte d'ardoise compacte, très feldspathique, renfermant de petits fragments de felsite grise et d'ardoise noire, passant au gris pâle à l'air. Les argilites en dessous de cette bande sont pour la plupart d'un gris pur, et celles qui sont en dessus ont une légère teinte lilas. Le pendage des strates ici est au sud-sud-est à un angle de 45°, et les ardoises sont coupées par une faille qui court au sud * le long de cet estuaire jusqu'à plusieurs centaines de verges de distance. Près de quelques vieux tas de coquilles jetées là par les Sauvages, la rive se retire à l'est de cette faille, et les bancs de roche sont cachés par de l'argile post-pliocène, du sable et des graviers, excepté à un endroit, 450 verges en descendant la rive, où il y a des bancs d'argile schisteuse grise, avec diorite à grain fin et d'un gris foncé. Ce groupe d'assises est encore exposé au milieu de la presqu'île qui se trouve entre la baie du Chêne et Waweig-Inlet, de chaque côté du chemin de St. André à St. Stephen, les lits plongeant ici S. 30°. E. 70° et renfermant des *Nuculitis*, *Orthis*, *Rynchonella*, etc., et aussi sur le chemin de St. George à St. Stephen, à environ un mille de la tête de la baie du Chêne, avec le même plongement. Il y a deux autres affleurements d'argile schisteuse tendre et de couleur grise, au nord-est de ces roches—l'un à un petit moulin sur la Waweig (à un endroit où cette petite rivière est traversée par le chemin planchéïé qui conduit à la côte Dumbarton), et l'autre sur le chemin de fer de St. André à Québec, à un mille et demi au nord-est de cette localité. Ces différents affleurements indiquent la direction dans laquelle court la bande de schistes argileux siluriens supérieurs, que l'on voit sur la rive de la baie du Chêne, dans son prolongement à l'intérieur, et l'on remarquera qu'elle est parallèle à la chaîne de collines de roches pré-siluriennes décrites dans une page précédente.

Le groupe suivant de strates siluriennes supérieures n'est pas visible à la baie du Chêne au sud des ardoises, où, comme je l'ai déjà dit, les roches qui recouvrent ces dernières sont cachées par les sédiments de surface. Autour des rives de Waweig-Inlet, cependant, et plus loin à l'est, il y a de nombreux affleurements du groupe superposé, qui consiste principalement en calcaires. Ceux-ci ont été observés en premier lieu sur la ligne du chemin de fer de St. André à Québec, entre les quinzième et seizième bornes mil- Grès siluriens supérieurs.

* Toutes les directions mentionnées dans ce rapport sont magnétiques. Variation, 20° O.



liaires (à partir de St. André), où, sur une distance d'un demi-mille, ils sont exposés dans des tranchées et ont un plongement moyen de 30° au sud. Beaucoup de lits dans ces tranchées sont couverts de paillettes de mica gris, et ils sont tous feldspathiques et caractérisés par une teinte pourprée, comme les lits du même groupe dans le comté de Queen. Des bancs de cette roche sont visibles près de l'embouchure de la rivière Waweig, sur le côté sud de laquelle ils bordent une colline de syénite située au nord d'un chemin qui traverse la presqu'île de la baie du Chêne en cet endroit. Les grès sur ce chemin, qui sont à grain très fin, siliceux et de couleur foncée, renferment des coquilles des genres *Orthis* et *Rhynchonella*.

Sur à peu près un demi-mille au sud-ouest de l'embouchure de la rivière Waweig, les lits d'argile cachent les assises siluriennes. Mais à partir de l'endroit où ces dernières émergent de dessous les argiles jusqu'au pont inférieur jeté sur le Waweig-Inlet, il y a une coupe de grès continue, quoique pas très claire, dont les lits les plus bas plongent au sud-ouest, ceux du milieu au sud, et les supérieurs (les plus méridionaux) au sud-est, tandis que l'inclinaison générale des strates est de 40° — ce qui donne une puissance de 1,500 pieds aux grès et diorites intercalées qui affleurent sur le rivage.

Roches pétro-siliceuses siluriennes supérieures.

En bas du pont, une anse étroite, bordée de lits d'argile, interrompt la continuité des affleurements ; mais sur son côté sud, presque sur la ligne de l'allure des bancs les plus élevés ci-dessus mentionnés, les grès reparaissent sur la rive. Ils sont d'une couleur gris lilas, durs, à grain fin et très feldspathiques, quelques-unes des couches étant marquées de rides lacustrales et plongeant au sud-est à un angle de 45°. Il n'y a qu'une soixantaine de pieds en épaisseur qui soient exposés ici, et ils sont recouverts d'une manière concordante par une masse de roche pétrosiliceuse qui, avec les lits de diorite intercalés, a 600 pieds de puissance et s'étend le long de la grève sur une distance de 400 verges, avec un plongement sud de 30°. Cette roche est de couleur grise et divisée par de nombreuses bandes d'un gris foncé, qui dessinent bien la stratification. Dans l'une de ces bandes, j'ai vu une couche de coquilles, principalement d'une espèce de *Chonetes* ressemblant à la *C. Nova-Scotia*.

Ces lits siliceux se terminent au pied d'une haute colline de diorite d'un gris foncé, à grain fin, qui traverse la péninsule de la baie du Chêne d'une rive à l'autre. Sur le côté de la péninsule qui fait face à la baie du Chêne, l'on peut voir de semblables

strates pétrosiliceuses sur le versant nord de la colline de diorite. Elles ont ici une largeur de 600 pieds et se perdent sous les lits de gravier et d'argile de la rive de la baie.

Grande faille.

En passant au nord, à travers ces lits post-pliocènes, on arrive aux affleurements de schistes argileux ci-dessus mentionnés comme existant sur la rive orientale de la baie du Chêne. La faille dont j'ai déjà parlé, et qui interrompt les assises en cet endroit, en est une très importante, ou du moins elle se relie à l'une des plus grandes fissures transversales qui affectent les strates dans les collines méridionales du Nouveau-Brunswick, puisqu'elle traverse directement ces anciennes crêtes de roches métamorphiques et cristallines depuis le centre de la paroisse de St. David jusqu'à Quoddy Head, dans le Maine, distance de trente milles. La direction de cette grande déchirure est S. 5° E., et c'est sur son parcours que se trouve le bras de Sainte-Croix-Inlet, d'où la rivière tire son nom. Elle s'étend d'un côté à travers la baie du Chêne, et de l'autre le long de la " rivière Quoddy,"—nom donné au profond canal d'eau salée qui forme le passage entre les îles de l'Ouest, dans la baie de Fundy, et la côte des Etats-Unis.

La pression sur cette ligne de fracture est venue de l'est, les rejets étant du côté sud : ainsi, le long de la rivière Quoddy, les ardoises et felsites des îles de Campobello et au Cerf (*Deer island*) sont relevées en replis aigus contre les grès, etc., siluriens supérieurs de l'île du Caribou (Eastport). Le long de la rivière Sainte-Croix, les grès siluriens supérieurs et les grès de Perry,* de la péninsule de St. André, sont opposés à un massif de granit, d'âge post-dévonien, sur l'autre rive ; et sur la baie du Chêne, on peut observer une attitude semblable dans les différentes parties de la formation silurienne supérieure elle-même.

J'ai remarqué qu'à l'extrémité sud de cette faille, sur son côté est, la direction des ardoises, etc., dans les îles aux Cerfs et de Campobello, tourne vers le sud en y approchant, et que les assises sont presque verticales, mais que les couches voisines, du côté opposé de la faille, dans l'île du Caribou (*Moose island*), sont à angle doux, et qu'il s'y trouve des fossiles. Les mêmes conditions se retrouvent à l'extrémité nord de la faille, mais ici elles sont renversées, les courbes des roches, en approchant de la faille, étant du côté ouest, et les assises fossilifères disloquées se montrant le long du côté est dans la presqu'île de la baie du Chêne.

Répétition des grès lilas.

Un examen soigneux des rives de la baie du Chêne, fait à un

* Rapport des Opérations, 1870-71, page 207

certain endroit le long de cette faille—c'est-à-dire, près de Kitchen Middens, sur la grève de Simpson,—a révélé la présence, au-dessous de la marque de la marée, des grès lilas, quoique les assises, à la marque des hautes eaux, soient composées de schistes argileux. Ces grès s'étendent sur une distance de près d'un mille le long de la grève, tant au-dessus qu'au-dessous de la marque des hautes eaux, leur continuité n'étant interrompue que sur une courte distance par une pointe de conglomérat, qui ne concorde pas avec les grès. Le long de cette rive, les grès lilas ont un plongement moyen de 50°, car il est de 40° aux affleurements les plus méridionaux, et de 60° à 65° au lambeau de conglomérat. La direction de la côte dans cettte partie de la baie du Chêne est presque à angle droit du plongement, et une grande largeur de lits de grès est exposée ici.

Au-delà du lambeau de conglomérat, les grès, qui sont probablement renversés, bien qu'ils conservent encore la teinte pourpre et les autres caractères distinctifs de cette partie de la formation silurienne, sont de couleur foncée et rouillés en dehors, sans lustre, et tachetés de nombreux petits points foncés, comme beaucoup des lits grossiers parmi les "argilites" au nord de la baie du Chêne.

Lit pétro-siliceux répété.

Les lits à extérieur rouillé, qui paraissent être sous-jacents aux grès, sont suivis par des ardoises pétrosiliceuses de la même espèce que celles que l'on voit sur la rive de Waweig-Inlet, en bas du pont inférieur. Ils sont bien exposés dans une falaise qui s'étend presque jusqu'au fond de la baie du Chêne. Les lits les plus méridionaux, que l'on suppose être les plus bas, plongent S.-E. $<$ 50°. A 230 verges de l'endroit où les premiers lits se montrent, en remontant la rive, il y a un repli anticlinal, et à 180 verges plus loin, l'on voit la synclinale correspondante, après quoi le pendage s'élève graduellement jusqu'à ce que, dans les derniers affleurements, il soit E.-S.-E. $<$ 60°. Les couches foncées sont plus nombreuses ici que dans les lits pétrosiliceux exposés sur le Waweig-Inlet. Elles ont généralement un ou deux pouces d'épaisseur et dépassent rarement six pouces, mais elles sont accompagnées de lits de schiste argileux noir—dont quelques-uns ont jusqu'à deux ou trois pieds d'épaisseur—et de lits de felsite grise de dix à vingt pieds d'épaisseur. Les bandes de schiste argileux deviennent plus nombreuses au dernier affleurement, où les roches sont principalement des schistes de ce genre. Je n'ai pas remarqué de diorite dans cette bande de roches pétrosiliceuses. Les



ploiements qu'elles ont subi rendent l'estimation de leur puissance incertaine.

La structure des strates siluriennes supérieures de cette superficie semble être anticlinale, et l'axe en passe à travers les ardoises qui sont ramenées entre la baie du Chêne et le chemin de Frédéricton. De chaque côté des ardoises se trouve une lisière de grès, et au-delà des grès, des strates pétrosiliceuses, avec plongements bas dans la bande sud, et plusieurs plis resserrés dans celles du nord.

J'examinai ensuite la superficie voisine, mais beaucoup plus grande, occupée par des ardoises et des grès, qui sont désignés sous le nom d'argilites foncées dans le rapport de 1870-71 (page 198). Je visitai d'abord, en compagnie du professeur W. L. Bailey, les affleurements qui se trouvent le long de la rivière Sainte-Croix, entre le " Ledge " et St. Stephen. Ici, il y a une série d'assises semblables à celles de la baie du Chêne, mais qui offrent des preuves d'un plus grand métamorphisme. Les grès le long de cette partie de la rivière ont la mêne teinte lilas qu'à la baie du Chêne, mais sont plus micacés, et ils sont traversés par des veines de quartz, etc. Au nord de ces grès, comme sur la baie du Chêne, il y a une bande de roche grossière, à extérieur rouillé, qui devient plus schisteuse près de St. Stephen et ressemble au gneiss. La rouille, due à l'oxydation de la pyrite, est tellement abondante qu'elle donne lieu à des dépôts de minerai de fer limoneux. Les lits, qui correspondent en apparence à la partie inférieure de la succession silurienne supérieure, sont visibles vers l'embouchure de la petite rivière Dennis, et sont en grande partie formés de schistes argileux noirs, d'ardoises pétrosiliceuses grises, et d'ardoises carbonifères.

Grès micacés à la chute de Spragg.

A Saint-Stephen, et jusqu'à une certaine distance plus haut, des gneiss pré-siluriens et des schistes calcarifères et magnésiens bordent la Sainte-Croix ; mais à la chute de Spragg, au-dessus de la lisière gneissique, et à environ cinq milles à l'ouest de Saint-Stephen, une autre bande de grès traverse la rivière. Ceux-ci ressemblent en apparence à ceux qui traversent en aval de Calais, près du " Ledge, " et sont aussi passablement micacés ; ils sont supportés au nord par des schistes argileux noirs et gris foncé semblables. Dans ces derniers, et dans certaines couches feuilletées du grès, il y a une abondance de petits cristaux d'andalousite imparfaitement formés et terreux. Entre l'embouchure du Waweig-Inlet et l'endroit de la rivière Sainte-Croix où les ardoises dévoniennes occupent ses bords, il y a trois bandes



principales de grès qui traversent la rivière ; toutes trois plongent vers le sud et sont accompagnées d'ardoises qui ont une inclinaison identique. La prédominance des plongements sud des roches semblables est également marquée dans le voisinage du lac de Moore, sur la rivière Dennis, à environ six milles au nord de Saint-Stephen et à dix milles au nord-ouest de la chute ci-haut mentionnée. Des deux côtés du lac, on trouve à de courts intervalles des répétitions des lits de grès et des couches gneissiques rouilleuses qui leur sont associées, tous plongeant à des angles élevés vers le sud et traversés de dykes et de masses de granit feldspathique. Près d'ici, le métamorphisme des " argilites foncées " est plus fortement marqué qu'ailleurs, et quoique les ardoises abondent en cristaux de mica et d'andalousite, les bandes colorées parfaitement régulières permettent de reconnaître sans difficulté, en certains endroits, les ardoises à grain fin de la division 2 de la formation silurienne supérieure.

Métamorphisme des argilites.

La condition micacé de ces ardoises est plus marquée dans le voisinage du granit rouge, à l'injection duquel l'altération de l'ardoise semble être due. Ces granits sont excessivement feldspathiques, n'ont ordinairement que peu de mica, et sont par endroits grossièrement porphyritiques, comme ceux des collines de la Nérépis, dans la partie orientale du comté de Charlotte. Autour des masses de granit qui les percent, de grandes quantités de mica et une abondance de cristaux de staurotide et d'andalousite se sont formés dans les ardoises. Cette formation de minéraux cristallins a eu lieu surtout le long d'une ligne de dômes et crêtes granitiques, qui s'avancent à travers les ardoises en différents endroits entre les sources de la petite rivière Moannès, dans la paroisse de Saint-Stephen, et le bras sud du lac Oromocto, dans la paroisse de Clarendon. A la rivière Moannès, dans la partie nord de St. Stephen, le granit perce à travers le gneiss syénitique, et il se montre plus distinctement au lac de Moore et au lac Galop (*Gallup lake*), dans St. David ; plus loin à l'est, il se montre sur la côte de Sorel et celle de Clarence, dans Dumbarton ; puis à la chute Piskahégan et à Mont-Plaisant, dans St. David, et enfin à Coal-Brook, dans Clarendon, sur le bras sud de la rivière Oromocto.

Au lac de Moore, les minéraux cristallins sont abondants dans les schistes, le long du côté sud d'un grand dyke de granit situé sur le côté ouest du lac, mais dans l'étroite lisière d'ardoises qui intervient entre ce dyke et une crête de diorite, ils sont rares. A la côte Dumbarton, qui se trouve sur la ligne des affleurements granitiques ci-dessus décrits, quoiqu'il n'ait pas été trouvé de

granit *in situ*, les ardoises sont cristallines et abondent en mica, staurotide et andalousite, et à un endroit intermédiaire entre cette côte et le lac de Moore (près du lac Galop), où le granit se montre, de petits grenats rouges sont ajoutés aux autres minéraux des ardoises micacées. J'ai remarqué une variété encore plus grande de minéraux dans les " argilites foncées " qui se montrent dans la colline au sud de la station de Gaspereau, dans l'encoignure nord-est extrême du comté de Charlotte. La roche schisteuse dans cette colline est traversée en certains endroits par un réseau de veines de granit, roche dont une grande superficie se trouve au sud de la colline, et qui renferme des cristaux d'actinolite, des grenats, de la chlorite, de l'épidote, du quartz, du fer magnétique et différentes espèces de pyrites. Le mica est aussi présent dans des cavités incrustées (druses) ou des veines, et la molybdénite se rencontre dans les veines de quartz du granit, près de cette station ; on l'a aussi trouvée en morceaux détachés près du lac de Moore. L'andalousite, en petits cristaux imparfaits, est assez abondante dans beaucoup de lits d'ardoise, entre le lac de Moore et la ville de St. Stephen. Ces cristaux sont clairs et incontestables dans les ardoises des environs du lac, mais dans celles qui sont plus près de la ville, ils sont imparfaitement développés, car ils deviennent, dans les affleurements d'ardoise les plus méridionaux, de simples points noirs dans la matrice. Les plus gros cristaux de ce minéral que j'aie vus étaient dans des veines de quartz dans les ardoises, à l'est et au nord-est du lac, où on les trouve de plusieurs pouces de longueur et d'un demi-pouce de diamètre.

Des lits d'ardoise graphitique sont associés aux grès durs de cette formation. Ces lits sont communs dans la partie sud de St. Stephen, la partie nord de St. Patrick, et près de la station de Dumbarton, sur le chemin de fer de St. André à Québec ; mais ce n'est que dans cette dernière localité qu'ils paraissent assez riches en graphite pour offrir quelque espoir de valeur économique. Dans les ardoises noires qui affleurent sur le côteau au sud de cette station, il y a des poches de graphite assez pur pour qu'il puisse servir de lubrifiant, ou pour en faire de la mine de plomb.

Le lustre d'acier et le gris-lavande foncé, si communs dans quelques-uns des schistes argileux et des micaschistes des deux paroisses ci-dessus mentionnées, et dans ceux de St. David et Dumbarton, paraissent être en partie dus à la présence de ce minéral, avec mica, et de nombreux petits cristaux d'andalousite.

Dans la diorite de la crête qui se trouve au nord du lac de



Moore, il y a des veines de quartz qui abondent en pyrite magnétique et ordinaire, et renferment aussi de la pyrite arsenicale et de petites quantités de sulfure de cuivre et de zinc. Le capitaine Porter, de St. Stephen, a fait plusieurs fouilles dans ces lits, et dans le cours de ses opérations, il a mis à découvert des masses de schiste actinoteux reposant en couches horizontales. Cette roche repose le long de la base sud-est de la colline de diorite au nord-ouest des moulins de Moore, et est principalement composée de feldspath et d'actinolite rayonnée, avec une grande proportion de pyrite de fer. Les lits d'actinolite reparaissent encore sur le chemin des moulins de Moore à Tower-Hill, et l'on en voit d'autres affleurements plus à l'est sur la côte de Dumbarton, près du chemin de la Station de Rolling-Dam, sur le chemin de fer de St. André à Québec. Outre les lits de cette roche qui ont été découverts par le capitaine Porter sur la colline de diorite, il y en a d'autres semblables tout près du lac de Moore, qui traversent le chemin de Tower-Hill. On peut voir ces lits plonger à un angle élevé sous un côteau escarpé de quartzite lilas. D'après son association ici et en d'autres endroits avec les grès lilas, il est évident que la roche actinotique est intimement reliée à ces lits et est une partie de la bande rouilleuse d'argilites schisteuses, que l'on voit si fréquemment dans les paroisses de St. Stephen et St. David, laquelle donne naissance au minerai de fer limoneux de ce district. Par suite de l'abondance de la pyrite dans quelques parties de cette roche, elle pourra plus tard devenir une source de soufre et d'acide sulfurique.

Minerais pyriteux dans le schiste actinoteux.

Conglomérats avec galets de roches siluriennes.

Sur une grande partie de ce district, il y a, en rapport avec les lits rouilleux et les grès lilas, un conglomérat feldspathique gris qui renferme des fragments de felsite grise, de quartz blanc, et de schiste argileux noir, ainsi que quelques-uns de grès gris; ces graviers varient ordinairement de la grosseur d'un pois en descendant, mais quelques-uns sont gros comme des œufs de pigeon. Les fragments de felsite ne peuvent être distingués de ceux des lits que l'on voit dans la principale bande de roches pré-siluriennes de la paroisse de St. Patrick, et c'est dans les lits de conglomérat les plus rapprochés des collines de roches pré-siluriennes que les fragments de felsite sont les plus gros et les plus nombreux. Ce conglomérat a été observé dans les paroisses de St. Patrick, de Dumbarton et de St. David.

Contact des ardoises avec le granit sur la rivière Piskahégan.

Dans le but d'examiner d'autres contacts du granit avec les ardoises de cette formation, je fis une visite à l'embouchure de la rivière Piskahégan, qui est un bras de la Magaguadavic.

En remontant la Piskahégan depuis son embouchure jusqu'à la chute de Treat, où le chemin de la colonie de Piskahégan la traverse, j'ai vu des ardoises de cette formation, dont certaines parties paraissent être répétées par des failles et des dislocations qui se rattachent à des masses de granit rouge intrusif. Quelques-unes des ardoises, dans la gorge qui se trouve près de l'embouchure de cette rivière, sont passablement micacées, le mica étant présent sous forme de petites paillettes argentées irrégulièrement disposées dans la pâte—quelques-unes étant parallèles aux plans de stratification et d'autres ne l'étant pas. Les lits plongent N.-N.-O. < 50°. A la chute inférieure, il y a sur la rive droite un petit affleurement de granit porphyritique d'un rouge pâle. A son point de contact avec les ardoises, cette roche contient des fragments anguleux d'ardoise, laquelle, dans le voisinage du granit, est très micacée, sillonnée de veines de quartz et repliée en plis aigus. A la seconde chute, les assises sont des grès feuilletés d'un gris foncé, gris-lilas dans les lits plus siliceux. Plus haut sur la rivière (à moins de trois quarts de mille du pont de la chute de Treat), l'on voit un grossier granit porphyritique rouge pâle. Il forme une bonne partie du versant sud d'un côteau du côté ouest de la rivière, qui s'étend dans cette direction jusqu'à la rivière Magaguadavic. Le versant nord du côteau est couvert de la base au sommet par les grès qui constituent la partie supérieure de cette formation et qui, au sommet du côteau près du granit, sont très durs et à grain fin, et se transforment en quartzite micacée. Alternant avec la quartzite sont des lits de gneiss feuilleté, dans lesquels on a cherché de l'or, mais, autant que j'ai pu l'apprendre, sans succès.

Schistes argileux micacés sur la rivière Ste. Croix.

Afin de compléter notre connaissance de la distribution des schistes argileux dans la partie occidentale du comté de Charlotte, nous avons fait une reconnaissance sur la rivière Ste. Croix, entre la rivière Cannouse, dans la paroisse de St. James et Vanceboro, Maine, sur le chemin de fer Européen et Nord-Américain, et nous avons ainsi découvert que les strates schisteuses gris foncé qui traversent cette rivière à Vanceboro et plus bas, sont repliés et retraversent la rivière pour revenir dans le Nouveau-Brunswick à Little-Falls (*Petites-Chutes*). Ils couvrent une petite superficie dans le comté de Charlotte, sur le côté canadien de la rivière, et s'étendent jusqu'au ruisseau de Rolf et la Petite-Simsquich, en descendant. Les premiers indices de cette flexion furent observés sur la rivière Ste. Croix, à Little-Falls, où la rivière se brise sur des grès gris, passant au brun à l'extérieur, de la formation dé-

vonienne. Ces lits sont légèrement marqués de fragments de plantes carbonisées. A " Pork Rips " (ou Rapides du Porc), à quelques centaines de verges en aval des chutes, il y a une bande distincte de grès feldspathique gris, dont le plongement est au sud-est. Cette roche ne peut être distinguée de celle qui, en beaucoup d'endroits plus à l'est, peut être observée au sommet des grès siluriens supérieurs. Plus bas sur la rivière, aux rapides de l'île aux Cèdres (*Cedar island rips*), il y a des argilites chloritiques gris foncé, qui ont aussi un plongement sud-ouest. A partir de l'embouchure de la Grande-Simsquich jusqu'aux rapides de Roche (*Rocky rips*) au sud, des lits qui ressemblent à ceux du massif principal d'ardoises siluriennes supérieures sont visibles. En ce dernier endroit, où les lits se composent de micaschistes feuilletés, gris foncé, friables et repliés, et ont des surfaces polies et luisantes, le plongement, qui, à un mille en amont des rapides de Roche, est N.-N.-O. < 70°, est beaucoup plus faible, et les replis des strates ont des plongements habituels, quoique modérés, au nord. A un mille en aval des rapides de Roche, des argilites dévoniennes se remontrent sur la rivière, qu'elles traversent au ruisseau de Rolf, où les strates sont verticales et l'allure S. 75° O. Les roches siluriennes supérieures de cette lisière sont plus chloritiques et plus micacées que la généralité des ardoises de cet âge dans la plus grande superficie à l'est.

Structure des argilites dans les paroisses de l'ouest.

Le plongement élevé et le retour fréquent des grès micacés dans les paroisses de St. David, St. Patrick, St. Stephen et Dumbarton, montrent une grande perturbation dans cette formation. Parlant en termes généraux, l'on peut dire qu'un repli anticlinal passe à travers le lac Cranberry, dans la partie sud de St. James, et s'étend de là à travers le terrain bas qui borde le bras nord de la Digdequash, traverse la Digdequash au ruisseau de Jones, dans Dumbarton, et descend ensuite le long de la vallée de cette rivière. Une autre lisière, dans laquelle les ardoises tendres de la partie inférieure de la formation se montrent en abondance, s'étend en remontant à partir du fond de la baie du Chêne jusque dans le terrain bas qui est arrosé par les bras de la rivière Waweig, et de là s'avance à l'est en traversant la rivière Digdequash en bas de la Digue-Roulante (*Rolling dam*). Une autre anticlinale passe à travers le terrain bas qui se trouve au sud de la Côte Plaisante (*Pleasant Ridge*), arrosé par un certain nombre de petits cours d'eau qui se jettent dans la Magaguadavic, et traverse cette rivière à l'embouchure de la Piskéhagan.

Entre ces lisières surbaissées, dans la région située à l'ouest de

la rivière Digdequash, il y a une ceinture de terrain côtoyeux, couvert d'argile à cailloux, qui produit un sol fertile sur lequel sont établies quelques-unes des meilleures colonies de cette partie du pays. Sur une grande partie de cette ceinture, les bancs de roche qui se montrent le plus fréquemment sont les grès micacés et les lits schisteux bruns qui les accompagnent. Dans sa partie la plus élevée, les assises ne reposent pas en simples plis synclinaux, mais consistent principalement en strates monocliniques et en replis irréguliers, dont les couches plongent presque toutes au sud à des angles élevés. Dans les côtes ou crêtes du côté est de la rivière Digdequash, les plongements sont renversés, les pendages des lits étant au nord, vers la lisière d'ardoises et de grès dévoniens qui suivent le rebord sud de la superficie carbonifère centrale du Nouveau-Brunswick, et cette disposition des replis monocliniques—excepté lorsque les strates sont renversées—se continue jusque dans l'encoignure nord-est du comté de Charlotte et au-delà.

En comparant la série des assises dans les lisières siluriennes supérieures connues, avec celles des " argilites foncées," l'on verra qu'il existe une grande ressemblance entre elles, comme suit: Conclusions.

Les divisions 1 et 2 correspondent respectivement dans les deux formations.

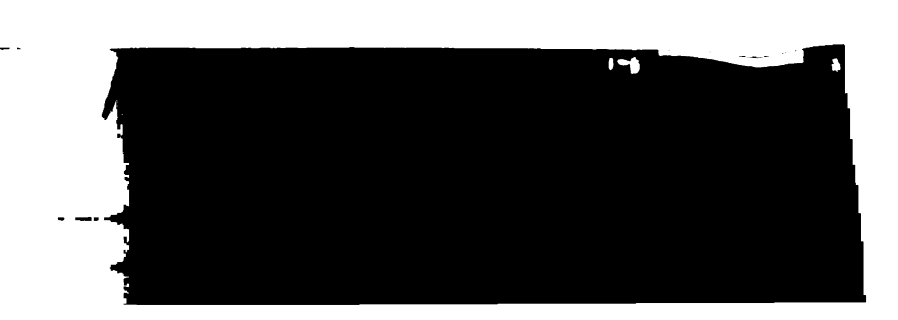
La division 3, *a* et *b*, des argilites foncées, est l'équivalent de la division 3 de la formation silurienne supérieure.

La division 3 *c*, des argilites foncées, est l'équivalent du lit pétrosiliceux de la baie du Chêne.

Le métamorphisme de ces ardoises, sur des espaces considérables, et l'absence de fossiles ont été regardés comme une objection à les classer comme siluriennes supérieures; mais partout où les ardoises ont été examinées, leur changement de condition a pu être le résultat du voisinage de massifs granitiques semblables à ceux qui se sont montrés plus loin à l'est, à la fin de l'époque dévonienne.

Comme résultat de l'examen fait dans la partie occidentale du comté de Charlotte durant l'été de 1872, et subséquemment, je puis dire que j'ai été porté à conclure que ces ardoises sont d'âge silurien supérieur.

Formation dévonienne.—La visite que j'ai faite dans la partie nord-ouest du comté de Charlotte, dans le but de déterminer l'âge des " argilites foncées," m'a permis d'ajouter quelque chose aux informations consignées dans le rapport de 1871 à propos des " argilites pâles," ou ardoises dévoniennes de la même région. Argilites pâles.



En suivant cette formation vers le nord-ouest au-delà des limites du comté de Charlotte, j'ai découvert que la bande de ces roches qui intervient entre les "argilites foncées," ou ardoises siluriennes supérieures, et la formation carbonifère inférieure, faisait partie d'un massif synclinal de sédiments, dont les lits renversés, ou plongeant au sud, se rencontrent sous la superficie carbonifère centrale du Nouveau-Brunswick, et au nord de celle-ci.

Affleurements sur la rivière Piskahégan.

Sur la rivière Piskahégan, sur le côté sud de la superficie carbonifère centrale, les lits de cette formation ont des plongements plus bas qu'aucuns de ceux observés partout ailleurs. A un demi-mille en avant des quartzites siluriennes supérieures de la bande d'argilite foncée, mentionnée dans la partie précédente de ce rapport comme se rencontrant aux chutes de Treat, il y a des lits de schiste argileux gris-verdâtre alternant avec des lits plus minces d'une couleur noir-pourpré; leur plongement est au nord et varie de 20° à 40°. A un autre rapide, situé environ un mille plus haut, il y a des ardoises vert-pomme, passant au vert à l'extérieur, sans plaques de mica, et dont les plongements sont au nord, variant de 30° à 45°. Sur une distance de huit milles en amont de ce point, la Piskahégan coule à travers un terrain bas et marécageux, mais d'après les affleurements que l'on voit sur le chemin qui traverse la colonie de Piskahégan jusqu'à la côte de Brown, il est évident que ce terrain bas qui suit la rivière repose sur les ardoises et grès de la formation dévonienne.

Une autre lisière de grès gris pâle du même âge a été observée du côté nord de la bande de roches carbonifères inférieures qui traverse le comté d'York à partir de l'escarpement qui est à l'ouest du lac Oromocto, et passe au nord de la station Toby Guzzle sur le chemin de fer de St. André à Québec, jusqu'à la crique à la Truite (*Trout creek*) sur la Ste. Croix. Des fragments détachés des ardoises dévoniennes sont seuls visibles le long du chemin de fer, mais à plusieurs milles à l'est de celui-ci, elles s'élèvent en

Côte Christy.

une crête basse arrondie, appelée la Côte à Christy. Cette élévation est parallèle à la crête de granit d'éruption du côté sud du lac Magaguadavic, et située à environ deux milles au sud de celui-ci. Du côté est de la rivière Magaguadavic, en ligne avec l'allure de ces grès micacés dans la côte à Christy, la contrée est couverte par les roches carbonifères inférieures, qui tournent autour de l'extrémité orientale de la superficie carbonifère centrale, et les grès sont en conséquence cachés.

Une étroite lisière de roches, non-concordante avec la formation silurienne supérieure dans St. David, s'étend sur une ligne courbe

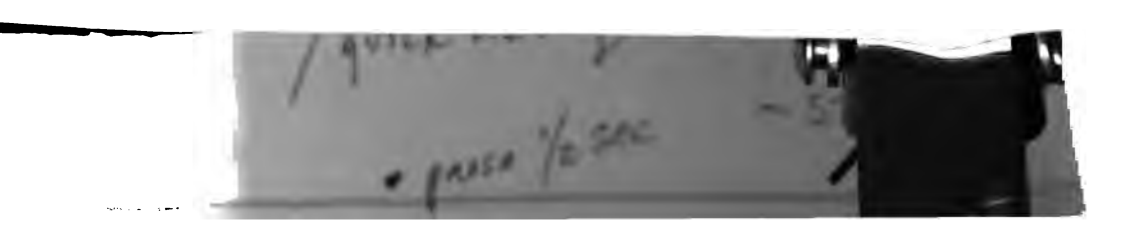
à partir de la rivière Ste. Croix, entre le "Ledge" et la ville de St. Stephen, à travers la baie du Chêne jusqu'à sa tête, et plus loin jusque dans le district plat et boisé qui se trouve à l'est du chemin de Tower-Hill. C'est le conglomérat dont il est question dans le rapport de 1870-71, page 169, et il a probablement été formé avant la fin de l'époque dévonienne, car il offre des preuves d'un métamorphisme semblable à celui de la formation silurienne supérieure. Il a une pâte calcarifère sableuse grise, et les galets se composent presque entièrement de fragments tirés des collines siluriennes supérieures et pré-siluriennes qui se trouvent tout auprès. Sur la rivière Ste. Croix, où ces collines sont principalement gneissiques, les fragments les plus nombreux sont de gneiss gris à grain fin, les morceaux de gneiss granitique plus pâle étant moins nombreux; la roche contient aussi beaucoup de fragments d'une felsite grise, abondant en grains vitreux de quartz, roche qui, après son exposition à l'air, serait facilement prise pour du grès gris. Il s'y trouve aussi des morceaux de roche épidotique avec teintes nuagées de vert et de pourpre. Dans les monticules de ce conglomérat, à la tête de la baie du Chêne, des cailloux de felsite gris foncé, avec grains de quartz vitreux, prédominent de beaucoup, bien qu'il y ait encore de petits morceaux d'un granit gris avec très peu de mica, et aussi des fragments de grès gris et de quartz. Des esquilles d'ardoise noire et dure sont fréquents dans les lits plus fins. Conglomérat.

II.

Géologie de la partie sud-est du comté de Charlotte.

Ainsi que vous m'aviez chargé de le faire, je me suis occupé, durant une partie de l'été dernier, à examiner la partie sud-est du comté de Charlotte, afin de compléter l'exploration de quelques lisières qui n'avaient pas été complètement examinées en 1869, et de constater l'âge de certains groupes de strates dans cette région, qui, par suite de l'abondance des roches cristallines parmi elles, avaient été placées à la suite de la formation de Coldbrook ou huronienne dans le rapport de 1870-71. Ces séries de strates ont été décrites sous les noms locaux de "la Côte" et de "Kingston." Formations de la Côte et de Kingston.

Roches de la Côte.—Laurentiennes (?)—Le premier de ces groupes, c'est-à-dire celui de "la Côte," est caractérisé par la prédominance d'assises gneissiques et schisteuses feldspathiques dans la partie inférieure, et par des quartzites, argilites, dolomies et calcaires dans la supérieure, et j'ai trouvé qu'il était intimement allié au Roches de la Côte probablement laurentiennes.



gneiss laurentien. La succession des strates dans ce groupe ressemble beaucoup à celle de la "formation supérieure" de la superficie laurentienne dans le comté de St. Jean, et dans la carte qui accompagne ce rapport (compilée par M. R. W. Ells), ce groupe a été colorié comme faisant partie du système laurentien.

Les paroisses Lepréau * et de Pennfield sont traversées par une lisière considérable de roches laurentiennes, qui se montre à l'embouchure de la rivière (à marée) de l'Etang, et le long de cette rivière jusqu'à moins d'un mille de sa source; de là elle s'étend à travers Pennfield dans une direction nord-est, et traverse la Popologan et la route postale de St. André, à quatre milles de la côte. Elle traverse aussi la rivière Nouvelle (*New river*), à environ deux milles au nord du chemin de St. André, et est interrompue par un granit d'éruption à la rivière Lepréau.

Ceintures de roches de la côte.

Plusieurs crêtes plus petites de ces anciennes roches surgissent dans cette partie du comté de Charlotte, dont la principale est celle qui forme les petites îles appelées "les Loups" (*the Wolves*), à environ six milles au sud du havre aux Castors (*Beaver harbour*), dans la baie de Fundy. Dans son prolongement vers l'est, cette lisière touche à la côte du comté de Charlotte aux caps Rouge et de Barnabé, et forme le côté sud du havre Lepréau, au-delà duquel elle passe dans le comté de St. Jean. D'une troisième lisière située plus au sud, la pointe seule d'une crête, de moins d'un mille de longueur et de deux milles de largeur, se trouve dans le comté de Charlotte, et consiste principalement en roches de la "formation supérieure" du terrain laurentien. Elle se trouve entre le bassin Lepréau et le havre du Dipper. Sur son côté nord, la roche est gneissique, mais en approchant du faîte de la crête, il se montre des quartzites noires et grises, et sur le

Calcaire.

dessus il y a une abondance de calcaires gris pâle et gris foncé, comme ceux que l'on trouve dans la paroisse de Portland, dans le comté de St. Jean. Ici, il y a toutes les facilités désirables pour faire de la chaux, car la crête est couverte d'une épaisse forêt, et il y a deux bons havres tout auprès. La quantité de calcaire est inépuisable, et sa qualité paraît être égale à celle du calcaire que l'on brûle en si grande quantité au "détroit" de la rivière St. Jean.

Roches de la Côte dans Pennfield.

La bande de roches de "la Côte," dans Pennfield, est encaissée entre la principale lisière de gneiss laurentien, qui court à partir

* La paroisse, le havre et la rivière Le Préau ont été désignés par erreur sous le nom de "Lépreux" dans les rapports antérieurs.—*Note du Traducteur.*



de la rivière de l'Etang à la rivière Lepréau, et une crête secondaire de roche semblable, qui s'étend à l'est à partir du havre du Mort (*Deadman's harbour*) jusqu'à la tête du havre aux Castors; et les affleurements les plus constants des assises intermédiaires de la Côte se voient le long de la rivière l'Etang. A l'est de cette rivière, le gneiss laurentien et les assises de la Côte sont cachés par une grande nappe de dépôts de surface,—gravier, sable et argile,—qui s'étendent à travers Pennfield et Lepréau, et dont les parties les plus élevées, près de la rivière, sont connues sous le nom de " Côte de Pennfield " (*Pennfield ridge*). Ces matières désagrégées cachent les roches métamorphiques sur de grands espaces, en sorte que l'on ne peut voir la disposition des assises que le long de la rivière. Le premier massif qui se rencontre du côté sud du gneiss laurentien, sur cette rivière, est une felsite grise (passant au blanc à l'air), avec grains de quartz limpide; à celui-ci succède un massif de schiste chloritique gris, et ce dernier est suivi par des quartzites et des ardoises grises qui supportent les calcaires de la presqu'île de l'Etang. Au sud de ce promontoire, les assises sont renversées jusqu'au havre du Mort (les schistes occupent le col de la presqu'île entre les havres de l'Etang et de Black), et des felsites à extérieur blanc, avec bandes calcarifères, se montrent entre les havres de Black et du Mort, tandis que sur les rives de ce dernier havre, le gneiss laurentien protogine fait son apparition.

Composition identique des formations de Kingston et silurienne supérieure.

Formation de Kingston.—Ce groupe est le plus récent des deux groupes de roches cristallines d'âge incertain dans la partie sud du comté de Charlotte, et traverse le comté en deux bandes ou lisières, dont la plus méridionale présente les massifs de roches cristallines de beaucoup les plus gros. L'étude de la lisère septentrionale a amené la découverte, sur cette lisière, d'une série de groupes semblables à ceux de la formation silurienne supérieure — les divisions 1 et 2 de la kingstonienne étant comparables aux divisions 1, 2 et 3 de la première formation; et les divisiôns 3 et 4 de la formation kingstonienne possédant des caractères lithologiques semblables à ceux des divisions 4 et 5 de la silurienne supérieure. Dans ce rapport, je me sers des cinq divisions pour décrire les deux formations silurienne supérieure et kingstonienne.

Coupe sur la rivière Magaguadavic.

Le parallélisme entre ces deux séries de strates est apparent dans une coupe faite à partir du moulin de McLeod, dans la vallée de la Magaguadavic, et passant par Bullock's Hill jusqu'au chemin de la Tête, du côté sud de cette rivière. Dans les ardoises

et felsites (décrites à la page 131 du rapport de 1870-71), telles qu'exposées sur une largeur d'un quart de mille le long de l'estuaire de la Magaguadavic, près du moulin de McLeod, l'on croit que les divisons 1, 2 et 3 sont représentées, car il a été constaté que la bande de diorite vésiculaire et d'ardoise noire fissile est l'équivalent de la partie supérieure de la division 3. Les ardoises noires molles, dont une étroite lisière est exposée à l'autre extrémité (ouest) de cette coupe, appartiennent, peut-être, à une plus ancienne formation—le groupe de St Jean—car l'on en trouve des fragments dans les conglomérats de la formation silurienne supérieure (divisions 2 et 3) en plusieurs endroits dans le comté de Charlotte. La rivière Magaguadavic interrompt la continuité de cette coupe sur un espace de 1,000 pieds, mais au-delà de la rivière, et jusque sur Bullock's Hill, nous avons la série de lits suivants :—

	PDS.	PDS.
Diorite gris foncé, compacte et schisteuse, avec quelques lits de schiste argileux gris	100	
Schiste argileux gris foncé	100	
Schiste chloritique gris foncé et lits de diorite	50	
Assises cachées (à l'est de cet espace, sur la direction, sont de grossières diorites hornblendiques)	350	
Assises cachées—en partie une felsite gris foncé, feuilletée (rougeâtre à l'extérieur)	200	
Diorite gris foncé	50	
Ce sont les lits de la division 4		850
Brèche feldspathique gris foncé, conglomérat, et felsite gris foncé. Le conglomérat abonde en petits fragments anguleux de felsite rouge-chair, comme on en trouve dans le conglomérat de la base de la division silurienne supérieure 5, sur la rive de la Mascarine, à quatre milles au sud-ouest; là, cependant, la pâte est d'une couleur rouge vif	110	
Conglomérat d'ardoise gris foncé, feldspathique, avec éléments d'ardoise grise et une pâte plus ou moins vésiculaire	220	
Felsite schisteuse grise passant au rouge-chair à l'extérieur, et assises cachées	200	
Diorite schisteuse, gris foncé, et assisés cachées	140	
Felsite compacte, mais quelque peu schisteuse, bien lamellée, gris rougeâtre, passant au rouge à l'air	220	
Felsite feuilletée gris foncé	50	
Felsite schisteuse, gris-rougeâtre, passant au rouge-chair	140	
Ces lits appartiennent tous à la division 5		1,080
Diorite à grain fin, gris foncé	200	
Diorite hornblendique, à gros grain	300	
		500

Ces lits sont probablement une partie de la division 4, et s'étendent jusqu'au chemin de la Tête. Au sud du chemin, des dépôts superficiels cachent les assises. Les strates dans cette coupe plongent S. < 80°.

Le long de la rive de la Tête, à l'extrémité sud-ouest de la presqu'île Mascarine, la division 4 devient une importante partie de la formation, car au sud des felsites, dans le côteau où la mine de cuivre de Woodward a été ouverte, les diorites et schistes chloritiques ont une largeur superficielle de 2,000 pieds d'assises presque verticales ; et du côté sud du côteau, où se trouve la mine Johnson, la largeur occupée par ce groupe est de 4,000 pieds. Il se compose ici de diorite chloritique à grain fin et à gros grain ; de diorite compacte à grain fin, gris foncé ; de roche hornblendique grossière ; d'ardoises micacées gris-verdâtre, et de schiste argileux gris foncé. Dans cette lisière de roches kingstoniennes, les lits de la division 5 ont une largeur double de celles des lits correspondants sur la rive de la Mascarine, et la différence apparente dans l'épaisseur des strates de la division 4 dans ces deux locilités est même plus grande. Divisions 4 et 5.

Dans l'espace compris entre cette lisière et celle des roches typiques de Kingston, interviennent le gneiss laurentien et les strates de "la Côte" décrites dans une page précédente. Les sédiments siluriens supérieurs qui reposent sur ces plus anciens dépôts ressemblent plus à ceux que l'on voit sur la rive de la Mascarine que les strates intermédiaires de la Tête, sauf que les groupes sont plus épais. Des strates siluriennes supérieures qui recouvrent les lisières de roches laurentiennes et de la Côte, les divisions 1 et 2 sont verticales et ont une largeur, au havre aux Castors, en travers de leur direction, calculée d'après les cartes de l'Amirauté, du cap Quodly à la pointe Lepréau, de 2,000 pieds. Les quartzites de la division 3 se montrent du côté sud du havre du Mort, plongeant N. $<$ 30°, avec une épaisseur que l'on évalue à 700 pieds. Il y a ensuite un espace dans le havre du Mort, et un affleurement de roches laurentiennes de 1,300 pieds, auquel succède, sur la presqu'île entre les havres du Mort et de Black, du conglomérat rouge et du grès, plongeant N. $<$ 30°, d'une puissance approximative de 1,000 pieds. On suppose qu'il existe une faille dans le havre de Black qui répète ces assises, qui, du côté nord, conservent le même plongement et ont une puissance apparente de 1,500 pieds. Divisions 1, 2 et 3.

Ces roches sont regardées comme les équivalents des lits de la division 4 déposés en eau peu profonde. La division 3, par la rareté des argiles schisteuses, la densité et la composition siliceuse de ses assises, de même que par ses couches marquées de rides lacustrales, donne aussi des preuves d'une origine de littoral ; et même aussi bas que la division 2, il y a beaucoup de débris de Conditions de dépôt.

plantes terrestres, quoique mal conservés. Les conditions d'origine de cette lisière de roches siluriennes supérieures sont donc semblables à celles qui ont présidé au dépôt des strates sur la rive mascarinienne, et l'aspect différent des assises dans la lisière intermédiaire de la Tête (en les supposant siluriennes supérieures) peut être expliqué par l'hypothèse d'un espace renfoncé dans lequel les sédiments cristallins se sont accumulés, encaissé des deux côtés par des lisières de roche laurentienne comparativement stable.

Affleurements sur la petite rivière Nouvelle.

Une série superposée de lits rouges existe aussi du côté nord de la lisière laurentienne principale. Ces sédiments supérieurs sont bien exposés sur la Petite-Nouvelle, rivière qui passe tout près du chemin de St. André, où il est traversé par la ligne qui sépare les paroisse Leprëau et Pennfield. En cet endroit, ce cours d'eau est bordé sur la rive droite par une bande de gneiss protogine et de diorites grossières de la formation laurentienne, mais sur la gauche, par de grands côteaux (blancs à l'extérieur) et des monticules de felsite gris foncé, renfermant quelques grains de quartz et cristaux de felspath. Des massifs de roches blanches semblables, consistant en schiste et gneiss feldspathiques à grain fin, avec très peu de mica, s'étendent jusqu'à un demi-mille au nord de ce point, et des rochers semblables ont aussi été vus en appprochant de la digue de la Petite-Nouvelle, à un mille au nord-ouest de l'auberge de Donnelly. La roche est ici un schiste feldspathique, avec chlorite vert pâle et de nombreux grains de quartz, et elle est exposée dans de hauts rochers sur le côté sud de l'étang en bas de la digue. Des lits d'ardoise gris foncé, mouchetée de blanc, au sud du schiste, plongent S. 10° E. < 90°.

La roche, à la digue elle-même, appartient à une formation superposée de schiste argileux et amygdaloïde gris (passant au vert à l'extérieur), avec lits de conglomérat d'ardoise grise ; son plongement est N. < 90°. Le conglomérat contient des lits de schistes argileux d'un gris verdâtre et pourpré, et les fragments qu'il renferme sont ordinairement allongés et anguleux, et ont parfois jusqu'à un pied de largeur. Ils ont été tirés d'ardoises rubanées gris-verdâtre, de schistes chloritiques quartzifères gris, et de schistes arénacés gris, mouchetés de blanc, et ils sont accompagnés de quelques cailloux de quartz. Ce sont tous des fragments de roches que l'on trouve dans de plus anciennes formamations au sud de la digue. A une distance d'un huitième de mille au nord-ouest de la digue, il y a quelques rochers d'ardoises argileuses pourpres et verdâtres, en lits épais, exposés dans le bas-fonds



graveleux qui s'étend au nord de la digue. Elles sont veinées de spath calcaire et de fer spéculaire, plongent N. 10° O. < 80°, et sont probablement une partie de la série des lits exposés à la digue. La plaine de gravier a environ un mille de largeur, et sur son côté nord-ouest, il s'élève un côteau de schistes argileux durs, gris foncé, avec veines et nuages épidotiques—plongement, N. 20° O. < 70° et 60°—appartenant à la bande de la Tête des roches de Kingston. Pas bien loin au nord de ces ardoises dures, les roches sédimentaires sont coupées par le granit.

Ardoises micacées.

Une autre lisière d'ardoises micacées d'un gris rougeâtre, argentées à l'extérieur, s'étend depuis l'embouchure de la rivière l'Etang, en suivant vers l'ouest la bande de roches kingstoniennes de la Tête. Elle paraît surmonter les lits fossilifères de la baie du Fond (*Back bay*), et elle est accompagnée de conglomérats à l'île de Frye et sur les petites îles qui se trouvent au sud-ouest de celle-ci, lesquels renferment des fragments de roches de " la Côte" et laurentiennes. En conséquence, on la regarde comme une partie de la division 4 et l'équivalent des ardoises micacées ou nacreuses qui sont à la base de cette division dans l'île du Grand-Manan.

Roches de Grand-Manan.

Grand-Manan.—La partie est de l'île du Grand-Manan, qui est basse, repose sur un groupe de roches partiellement altérées, qui combinent les caractères des deux lisières de roches kingstoniennes et ceux des couches siluriennes supérieures qui reposent à leur tour sur la lisière laurentienne qui les divisent. Cette île a été visitée par le professeur L. W. Bailey, et ces formations ont été décrites dans le rapport de 1870-71. Les observations qui furent faites alors font voir que ce groupe de roches présente deux replis anticlinaux et un pli synclinal. Les axes des deux replis anticlinaux se dirigent à l'ouest du nord et passent sous les grès et trapps mésozoïques qui forment la partie plus élevée de l'île.

Anticlinale de l'est.

L'axe de l'anticlinal passe à travers la chaîne d'îlots qui se trouvent en face de la rive est du Grand-Manan, et touche à cette île dans l'anse de Flagg. Ici, les lits, qui correspondent à la division 1 sous le rapport de la position, sont d'argiles schisteuses grossières, grises, sablonneuses, et de grès feuilletés, avec minces lits de conglomérat. Ils renferment quelques lits d'ardoises nacreuses dures, grises, passant au blanc à l'extérieur, et forment l'extrême pointe entre les anses de Flagg et de Pette (ou de Spragg). La division 2 est représentée par les ardoises superposées, noires et à grain fin, avec bandes étroites de couleur alternantes (larges d'un à deux pouces). Quelques couches de conglomérat de ce

A A

groupe renferment de nombreux cailloux de felsite petrosiliceuse gris pâle. La division 3 commence par un grès feldspathique et un conglomérat gris et dur—si même ils ne font pas partie de la division 2 (2*c*) *—mais consiste principalement en grès feuilletés durs, à grain fin, feldspathiques (3 *b*), avec minces lits d'ardoise noire et d'argiles schisteuses fissiles interlamellées par intervalles. Le sommet (3 *c*) est marqué par une bande (20 pieds) d'ardoise pyriteuse gris foncé et noire, compacte et fissile. Les lits ci-dessus sont exposés le long de la rive est de l'anse de Flagg, mais il faut rechercher les membres les plus élevés de la formation dans l'anse de Pette. La division 4 commence ici avec des ardoises nacreuses gris pâle (passant au blanc à l'extérieur). Celles-ci se transforment en grès gris à gros grain, interstratifiés de lits d'ardoise nacreuse grise et gris foncé, et ayant une ardoise ocreuse grise et une dolomie feuilletée à la base. Superposé à ces lits se trouve un grand massif de roches schisteuses dures, grises, feldspathiques et quartzeuses, contenant de la chlorite et interlamellées par intervalles de lits d'ardoise dure et grise. La division 5 est représentée par des assises gneissiques en lits épais sur le côté est de l'anse de Pette, près du phare, et consistent en gneiss feldpathiques gris et schistes dioritiques de la partie inférieure de ce groupe, et en gneiss gris-verdâtre imparfaitement syénitiques et schistes argileux gris de la partie supérieure.

Anticlinale ouest. L'axe de l'anticlinale ouest court entre le cap Rouge (*Red Head*) et la pointe d'Oxnard, dans la direction de la côte de Mark. Des lits de cette division sont ramenés sur le côté ouest de l'axe, le long de la rive au nord du cap Rouge, mais sont plus chloritiques et schisteux que dans la partie nord de l'île; et les ardoises rubanées de la division 2 se montrent sur la même rive, avec des bandes grises et verdâtres. Entre la pointe d'Oxnard et la tête du Grand-Havre, les strates exposées le long du rivage sont toutes celles que l'on trouve dans la division 4, et les assises sont probablement répétées par une faille. A l'est et au nord-est du Grand-Havre, le plongement des lits est bas et irrégulier, et les roches feldspathiques grises prédominent. L'on suppose que la structure de cette lisière est irrégulièrement synclinale, le cours de son axe étant indiqué par les roches feldspathiques dures à extérieur blanc qui s'étendent depuis l'anse de Woodward à travers l'île de Ross jusqu'à l'île du Cap-aux-Goëlands (*Gull Cape Island*). Cette

* Coupe mascarinienne, Rapport des Opérations, 1870-71, page 150.

lisière peut, cependant, se composer en partie d'une formation feldspathique plus ancienne, qui a fourni les cailloux des lits de l'anse de Flagg.

Lisière sud de la formation kingstonienne.

Dans la lisière plus méridionale de roches kingstoniennes, qui s'étend jusqu'à la presqu'île de Kingtson, il y a un immense développement de schistes cristallins. La meilleure coupe de ces roches, dans le comté de Charlotte, est celle que l'on trouve sur la rivière Nouvelle. Sur un mille et demi en arrière de la route postale de St. André, où elle traverse la rivière, il y a très peu d'affleurements de roche. Ceux-ci, en commençant aux gneiss protogines de la lisière laurentienne au-dessus des chutes, sont comme suit:—

Roche granitoïde chloritique verdâtre, avec schiste argileux amygdaloïde gris.

Felsite porphyritique feuilletée, foncée, avec grains de quartz.

Schiste argileux gris, et diorite gris foncé (aux chutes).

A une courte distance en aval des chutes, à environ un mille au nord du chemin, nous trouvons:—

Ardoise chloritique et feldspathique, et grès meulier, avec un peu de conglomérat d'ardoise. Grès meulier feldspathique, avec fragments de felsite rouge. Plongement, N. 10° O. < 10° à 40°. Ardoise recomposée, chloritique, avec grains de feldspath, et quelques ardoises micacées à grain fin, sableuses. Plongement, S. 30° O. < 40°.

Ces assises sont probablement sur un repli anticlinal, et l'on croit qu'elles sont siluriennes supérieures. Elles sont suivies, après un intervalle d'un demi-mille ou plus, dans lequel les assises sont cachées, par des bancs de diorite gris foncé compacte et de felsite couleur de chair. Elles se trouvent à moins de cent verges du pont, à la route postale, en bas duquel il y a une série ascendante continue de bancs exposés le long du chemin jusqu'aux moulins situés à l'embouchure de la rivière. On les a mesurées au pas le long du chemin, et réduites pour montrer la puissance probable des différents groupes, qui sont comme suit:—

	Puissance apparente.	
	PDS.	PDS.
Diorite compacte, à grain fin, gris foncé, et felsite rouge-chair, en lits fréquemment alternatifs de vingt à cinquante pieds d'épaisseur. Les diorites sont veinées d'épidote et contiennent des poches de chlorite granulaire, empâtant des cristaux de feldspath orthoclase, et des masses d'épidote, en gros cristaux rayonnants, effilés; les diorites contiennent aussi des paillettes de cuivre et de la pyrite de fer, et elles sont imparfaitement porphyritiques, avec cristaux de feldspath gris. Plongement S. 20° E. < 70°	950	
[L'absence d'affleurements des assises sous-jacentes fait qu'il est douteux si ces lits appartiennent à la division 3 ou à la division 4.]		
Schiste-hornblende	395	
Diorite schisteuse, avec du gneiss	395	
Schiste-hornblende, et diorite porphyritique gris foncé	420	
Diorite schisteuse, porphyritique, roche-hornblende et schiste-hornblende	1,425	
Diorite schisteuse porphyritique, et de la felsite	765	
Schiste-hornblende	500	
Schiste hornblendique et feldspathique	450	
		4,550
Le plongement dans ces lits est S. 15° E. < 70°. [Ce sont des roches typiques dans la lisière kingstonienne de la division 4 : elles diffèrent des assises correspondantes de la lisière de la Tête, ou du nord, par la substitution des schistes hornblendiques aux chloritiques.]		
Micaschiste hornblendique, micaschiste porphyritique, feldspathique, et felsite feuilletée. Plongement, S. 15° E. < 70°	830	
Micaschiste siliceux à grain fin. Plongement, S. < 60°	725	
Assises cachées	265	
Micaschiste hornblendique fin, feuilleté. Plongement, S. 20° E. < 30°	200	
Micaschiste hornblendique et ordinaire. Plongement, S. 15° E. < 70°	340	
		2,360
[A cet horizon dans la lisière de la Tête, il y a des ardoises micacées, qui paraissent se rattacher à la division 4 plutôt qu'aux felsites superposées.]		
Gneiss feldspathique siliceux	330	
Gneiss feldspathique gris. Plongement, S. 15° E. < 70°	260	
Assises cachées—à l'ouest de la ligne de coupe, cet espace est occupé par un gneiss fortement feldspathique, en lits uniformes (passant au blanc), avec une bande mince de calcaire sablonneux	1,800	
		2,309
Gneiss feldspathique chloritique, avec des lits de gneiss-hornblende chloritique et d'argilite grise. Plongement, S. 15° E. < 45°		800
		11,050

Ces roches gneissiques occupent la position de la division 5, mais il est probable qu'elles n'embrassent pas les assises les plus élevées, car à un mille à l'est de l'embouchure de la rivière Nouvelle, sur le rivage de la mer au cap Barnabé, il y a des roches granitoïdes schisteuses rouges, du schiste chloritique gris, et des gneiss et grès chloritiques, qui s'étendent jusqu'à l'extrémité du promontoire en basses ondulations. Si on les ajoutait à la formation, ces roches doubleraient la puissance des gneiss chloritiques.

Groupe de St. Jean.

Nous avons trouvé que le groupe de St. Jean intervient entre cette lisière de roches de Kingston et les crêtes laurentiennes encaissantes dans le comté de King, et des fragments d'ardoise noire, comme celle qui caractérise la moitié supérieure du groupe de St. Jean, sont communs en plusieurs endroits dans les lits des divisions 2 et 3 de la lisière de roches kingstoniennes de la Tête—ce qui prouve que cette lisière couvre le groupe de St. Jean sans concordance, et qu'elle n'est pas plus ancienne que la formation silurienne inférieure (comme distincte de la " primordiale "). Ces fragments, cependant, n'ont pas encore été observés dans la lisière plus méridionale des couches de Kingston. Que la lisière de la Tête des roches de Kingston soit silurienne supérieure, c'est ce qui est probable par suite du grand parallélisme qui existe entre les groupes successifs de cette formation et ceux de la lisière de la Tête, et aussi par suite de la présence dans cette dernière du conglomérat brecciolaire à Bullock's Hill, mentionné plus haut. Je n'y ai pas trouvé de fossiles qui pussent m'aider à déterminer l'âge du groupe de Kingston.

Métaux dans la formation de Kingston.

Il existe deux zones métallifères importantes dans la formation de Kingston, savoir : la division 4 et—dans la lisière sud de ces roches—la partie supérieure de la division 5. Les métaux que l'on trouve dans cette formation sont le cuivre, le plomb, le zinc, le bismuth et le fer. La plupart des localités où ces métaux existent sont mentionnées dans le rapport de 1870-71. J'y ajoute ici quelques notes sur celles qui ont été visitées dans le cours des opérations de l'été dernier.

Cuivre.

Mine Johnston.—Les travaux ont été suspendus à cette mine, mais les gros tas de déchets de gangue qui gisent autour des bâtiments prouvent qu'ils étaient faits sur une grande échelle ici. On m'a dit que le puits avait été creusé à 200 pieds de profondeur, et que l'on avait pratiqué plusieurs galeries d'allongement sur le pendage de la veine, qui est N. 35° O. < 85°, mais que l'on dit verticale à une profondeur de quatre-vingts pieds. Les



minerais étaient ici de la pyrite de cuivre et du cuivre irisé, mais ils étaient mélangés de grandes quantités de pyrite magnétique, surtout dans les parties inférieures. La gangue consiste en quartz et spath calcaire mélangés, et il y a une veine de schorl dans l'une des veines de quartz parallèles au filon principal. On dit qu'il existe du cuivre natif dans la roche hornblendique de cette mine.

Cuivre.

Filon d'Oliver.—Cette propriété est située à environ un quart de mille au nord du chemin de la baie du Fond (*Back bay*), et au nord-est de la mine Johnston. Elle est sur le réseau de veines que l'on voit à cette mine. Le filon est enclavé dans une roche schisteuse et des schistes chloritiques qui, au puits occidental, sont remplis de veines et de fissures ouvertes, en sorte qu'il n'y a guère de difficulté à égoutter la partie supérieure de la veine. Il y avait plusieurs tonneaux de minerai prêt à être enlevé, au puits oriental creusé sur ce filon. Cette tranchée a été faite à l'endroit où le filon principal est traversé par un autre courant à l'est, avec un pendage de 70° S. Le feldspath et le quartz forment la gangue dans cette partie de la veine, et il y a beaucoup de chlorite granulaire, dans laquelle on a trouvé du cuivre natif. Les mineurs creusaient un puits dans une autre partie de ce filon, qui a un pendage de 70° au nord-ouest. La roche est divisée par de nombreux joints irréguliers, et au point de contact de ces joints avec la veine principale, le cuivre se trouve en poches ou amas, tandis qu'entre ces joints il est, dans beaucoup de cas, complètement absent. Le minerai, dans ces deux tranchées, est du sulfure jaune.

Cuivre, bismuth et or.

Filon de Cameron.—A environ 150 verges au nord-est du filon d'Oliver, d'autres veines métallifères sont exposées sur le faîte d'une crête basse de diorite chloritique. Le pendage de cette veine est S. 35° E. $<$ 65°. Elle renferme du sulfure de cuivre (chalcopyrite) dans une gangue de quartz, avec un peu de spath calcaire et de chlorite feuilletée. Elle contient aussi du bismuth natif, du cuivre natif (dans la chlorite), du carbonate de cuivre, et du sulfure de fer. Des échantillons de ce minerai, analysés sous la direction du Dr. T. S. Hunt, au bureau de la Commission Géologique à Montréal, ont produit 10 p. c. de bismuth et $5 d'or par tonneau. Le rendement du cuivre, d'après les échantillons analysés par le professeur Nichol, d'Halifax, était de 29½ p. c.

En allant au nord à partir de ce point, le terrain est bas sur une certaine distance, avec quelques affleurements de diorite schisteuse et de schiste argileux, mais à environ un mille de la

rivière Magaguadavic, il s'élève en un côteau qui montre la felsite grise schisteuse sur son versant sud, et le conglomérat d'ardoise grise associé, sur le sommet. Sur le côté nord du côteau, il y a des lits irréguliers de calcaire, de deux à trois pieds d'épaisseur, dont le plongement est S. 40° E. < 70°. Dans l'un de ces lits, il y a une veine qui renferme de la galène. A peu près à mi-chemin entre ce côteau et la rivière, les felsites sont répétées, et comme elles reparaissent dans Bullock's Hill, tout près de la rivière, il y a évidemment plusieurs replis ou répétions de la formation kingstonienne dans l'espace triangulaire qui se trouve près de la rivière. *

Rapports des filons.

Les veines cuprifères des mines de Cameron, Oliver et Johnston, ainsi que celles des îles d'Adam et Simpson, à l'ouest, appartiennent toutes à une série de filons qui ont une allure S. 55° O., et elles sont situées le long d'une ligne continue de veines, qui traversent les assises de la division 4 presque parallèlement à leur direction. Dans la lisière sud des roches de Kingston, bien qu'il y ait de nombreux indices de cuivre en divers endroits dans les lits de cette division, on n'y a encore trouvé aucun filon de quelque importance. Les meilleurs indices de cuivre que présente la lisière la plus méridionale, se rencontrent dans les schistes chloritiques au haut de la division 5. Les veines cuprifères à cet horizon se trouvent le long du rivage de la mer, entre le havre aux Castors et Popologan, mais, jusqu'ici, on ne les a pas encore trouvées assez riches pour encourager l'emploi de capitaux dans leur exploitation. Elles sont indiquées sur la carte ci-jointe.

Anthracite dévonien.

Dévonien.—Pendant que j'étais dans le voisinage du bassin Lepréau, à terminer l'examen du rebord oriental du comté de Charlotte, j'ai visité le puits creusé par M. G. K. Hanson, percepteur des douanes de cette localité, pour constater l'importance des lits d'anthracite qu'on y avait trouvés. M. Hanson avait creusé un puits de 90 pieds de profondeur, sur une veine de houille et de schiste de quinze pieds de largeur. Son puits a 8 x 4 pieds et est boisé en deux compartiments. A quinze ou vingt pieds du fond du puits, on a rencontré de la houille de meilleure qualité, et on en a tiré plusieurs barils du bas du puits ; cela fit éclater le fond du puits, et il s'y déclara une source qui fit suspendre les travaux une semaine avant ma visite.

Caractère et position de la veine.

Le minéral tiré de cette veine est de l'anthracite grenu, qui, ainsi que l'argile schisteuse qui l'accompagne, abonde en surfaces

* En visitant ces mines, j'ai été considérablement aidé par M. Thaddeus Dick, de la Tête.

striées. Dans la partie supérieure de l'excavation, les couches plus feuilletées sont irrègulièrement distribuées dans toute la veine, mais en descendant sur le lit, on trouva que la qualité de la houille s'améliorait du côté sud du puits, en sorte qu'au fond on traversa une épaisseur de quatre pieds de houille plus pure, sans atteindre le mur ou la semelle de la veine. J'ai trouvé que les veines de houille et d'argile schisteuse de cette localité étaient au même horizon que les lits à plantes de la formation dévonienne à Saint-Jean, c'est-à-dire au point de contact des grès à *Dadoxylon* et des ardoises à *Cordaïtes*. La veine principale est séparée de la partie la plus grossière de ces ardoises par des lits d'argile schisteuse arénacée d'un gris olive ; mais les lits à *Cordaïtes* eux-mêmes sont rouges et renferment des bandes irrégulières de calcaire, formées de débris des calcaires de la " formation supérieure " de la superficie laurentienne, que l'on trouve dans les côteaux au sud du bassin Lepréau.

Les lits dévoniens dans ce bassin ont été soumis à une grande pression, qui les a repliés en crêtes dont les couches sont presque verticales. Une anticlinale de grès à *Dadoxylon* court le long du côté nord du bassin Lepréau, et une autre à travers le bassin de Bélas, qui est une partie intérieure du même havre. Entre ces deux nappes d'eau se trouve une crête d'ardoise è *Cordaïtes*, de calcaires et de conglomérat. C'est au sud de cette crête, du côté du bassin de Bélas, que le puits de M. Hanson a été creusé.

Granit.

Ateliers de granit.—Pendant que j'étais à St. George, je me suis informé de la condition des ateliers établis pour le taillage et le polissage du granit.

Dans le rapport de 1870-71, j'ai donné une description de la superficie de granit d'éruption qui s'étend de St. George à Greenwich, dans le comté de King, et des différentes espèces de roches, aux pages 186 à 196. La valeur de quelques-unes de ces variétés comme pierres d'ornementation, y compris celles de St. George, est signalée aux pages 243 et 244. Je suis heureux de dire qu'à un endroit, au moins, on a appliqué des capitaux pour donner aux arts les moyens de se servir de la quantité inépuisable de la belle et durable pierre de cette partie du pays.

A St. George, il a été formé trois compagnies pour exploiter et travailler le granit rouge, et l'histoire de cette industrie, subséquemment à notre examen de la région en 1869, est donnée comme suit :—

Découverte du granit rouge.

" Dans le cours de l'été de 1872, M. C. Ward, l'artiste canadien de l'*Illustrated London News*, aujourd'hui secrétaire de la Compa-

gnie de Granit Rouge de la Baie de Fundy, désirait aller pêcher sur le lac Utopie. M. Ward s'approcha d'un pêcheur pour louer une embarcation qui était retenue au rivage par une grosse roche rouge. En la soulevant, sa riche couleur attira son attention, et en l'examinant de plus près, il vit de suite ce que c'était, et l'idée lui vint alors qu'elle pourrait être mieux utilisée qu'à en faire une ancre primitive. Au lieu d'aller faire la partie de pêche qu'il avait projetée, il alla à la recherche du granit rouge, et le résultat de son expédition fut la découverte d'immenses rochers d'un magnifique granit rouge foncé—ce qui amena l'existence des carrières actuelles."

Compagnie de Granit Rouge de la Baie de Fundy.

La propriété de la Compagnie de la Baie de Fundy embrasse 1,320 acres de terrain, situé à environ deux milles et demi de la ville de St. George, et au nord du " passage " ou canal naturel qui conduit de la rivière Magaguadavic au lac Utopie. Cette grande étendue de terrain est couverte de rudes collines de granit de différentes teintes de rouge. " Dans la partie est du terrain, il " est d'un rouge foncé, avec quelques bancs de couleur rose ou " saumon." Aux carrières, la roche est rouge de divers degrés d'intensité avec çà et là de grandes plaques, de vingt à vingt-cinq pieds de largeur et d'une longueur indéfinie, de couleur crême pâle et grise. On a déblayé plusieurs assises sur le versant du côteau, et la roche s'y trouve en joints très commodes pour l'extraction. Les joints verticaux ont une direction presque est et ouest, et il y a deux autres séries prédominantes de joints—dont l'une a un pendage de 40° ou 50° est, et l'autre de 10° à 20° ouest. Des blocs de très grandes dimensions (de vingt à trente pieds de longueur) sont enlevés au moyen de la poudre dans des " trous de Lewis," * et ces blocs se fendent ensuite facilement aux dimensions voulues. La roche de cette carrière passe sous le nom de granit, mais c'est réellement une syénite, avec de très petites quantités de hornblende et de mica, ou un granit binaire, composé de feldspath orthoclase et de quartz seuls; par suite, toute la surface de la pierre est susceptible de recevoir le plus beau poli.

Carrières.

A l'époque de ma visite, il y avait dix hommes qui travaillaient aux carrières, ce qui, me dit-on, était beaucoup moins que la moyenne. Il y a une descente facile sur le flanc du côteau où sont situées les carrières, par un chemin bien nivelé, jusqu'au

* On les fait en creusant deux trous tout près l'un de l'autre, et en brisant ensuite la cloison qui les sépare. Lorsque la charge fait explosion, la roche se brise sur un plan parallèle au plus long diamètre des trous agrandis.

passage du lac Utopie; et par ce lac et la rivière Magaguadavic, il y a une bonne voie de communication par eau avec le village de St. George, à deux milles et demi plus loin.

Ateliers.

Les ateliers de la compagnie sont situés dans ce village, sur le bord de la Magaguadavic, précisément en bas des chutes. La rivière se relie aux eaux de marée par une gorge étroite, dans laquelle on a placé les roues hydrauliques qui font marcher les machines. La force motrice est tirée d'une turbine Leffel de 160 chevaux, avec vingt-quatre pieds d'eau, et communiquée à un arbre de couche qui traverse les ateliers. Les bâtiments de la compagnie occupent trois côtés d'un espace oblong, d'environ 300 pieds de longueur et de 175 de largeur, qui s'étend jusqu'à la rue la plus rapprochée. Dans la cour intérieure, il y a une grue mobile qui sert à élever et transporter la pierre dans toutes les parties des bâtiments; elle a une ascension de vingt pieds et peut lever huit tonneaux. Du côté sud se trouve l'atelier où l'on use et polit la pierre, et sur les côtés ouest et nord, le hangar où on la taille. Les bureaux de la compagnie sont aussi du côté nord, à l'entrée de la cour. Les bâtiments sont construits de manière à ce que le travail puisse se faire en tout temps, sans être arrêté par les mauvais temps ni les froids de l'hiver. L'atelier de dressage et de polissage a 300 pieds de longueur, et renferme quatre grandes machines rotatoires, ou rouleaux verticaux, qui peuvent polir 70 ou 80 pieds superficiels à la fois; aussi, quatre polissoirs rotatoires verticaux, à bras, six machines à pendule, dont deux sont doubles, et treize tours. Ces machines sont mues par un long arbre de couche de quatre pouces qui se relie à la roue hydraulique au-dessous des chutes. Il y a un autre arbre à l'extrémité ouest de l'atelier de polissage, pour faire marcher les tours. Ces tours sont de différentes grandeurs, le plus grand pouvant tourner une colonne de vingt-huit pieds de long et de trois pieds de diamètre. Les grandes machines ont des chariots de quatre par dix pieds, et le mouvement est imprimé aux polissoirs verticaux au moyen de roues d'engrenage; les pierres sont encaissées sur les tabliers de ces machines dans du plâtre de Paris et posées à un niveau uniforme. Les quatre petits polissoirs rotatoirs sont mus de la même manière, et ils ont des joints universels qui permettent aux ouvriers de les transporter à volonté d'un endroit à l'autre de leur ouvrage.

Taillage et polissage.

La pierre brute est d'abord portée à l'atelier des tailleurs de pierre, qui a environ 250 pieds de longueur, où elle est dressée au ciseau dans la forme voulue. Elle est ensuite transportée à

l'atelier de polissage, où elle est frottée au sable et à l'eau. Lorsqu'elle est suffisamment unie, le sable en est enlevé, et l'on y applique de l'émeri en quantité d'une livre par deux pieds de superficie; on y laisse l'émeri jusqu'à ce qu'il soit broyé en poudre impalpable, sans grains. L'émeri est ensuite complètement enlevé ; et on y applique de la poudre de mastic humide (oxyde d'étain), pour polir la pierre et lui donner une surface brillante.

Une colonne ordinaire de six pieds peut être taillée et façonnée en quatre jours par un ouvrier, et lorsqu'elle est envoyée à l'atelier de polissage, il faut encore à peu près quatre jours de travail pour la doucir et la polir. Les frais qu'entraîne la préparation de cette pierre sont donc considérables ; mais sa couleur et sa qualité sont telles qu'elle mérite bien cette dépense de temps, de travail et de capital, et qu'elle est hautement appréciée partout où elle est connue. A l'époque de ma visite, les machines travaillaient nuit et jour, pour remplir une commande de colonnes pour la cathédrale catholique de Boston, Mass. Des colonnes de cette pierre polie ont été posées au bureau de poste de St. Jean, N.-B., dans les édifices du Parlement à Ottawa, et en plusieurs endroits aux Etats-Unis. Les ateliers donnent de l'emploi à cent hommes et jeunes gens, qui sont payés de 50c. à $2.50 par jour.

Compagnie de Granit du Nouveau-Brunswick.

Compagnie de Granit Rouge du Nouveau-Brunswick.—Les carrières de cette compagnie sont situées du côté ouest de la rivière Magaguadavic, en face de celles de la Compagnie de la Baie de Fundy. La situation des carrières est avantageuse, car elles se trouvent sur le flanc d'une montagne escarpée, d'où il n'y aurait aucune difficulté à se défaire des déchets, et tout près d'une partie navigable de la rivière Magaguadavic. Les opérations de cette compagnie ont éprouvé une étrange fatalité. Ses immenses ateliers qui avaient coûté $30,000, ont malheureusement été détruits par un incendie peu de temps après qu'on eût commencé à y travailler. Ils étaient situés sur le bord de la Magaguadavic. Après qu'ils eurent été détruits, le polissage de la pierre fut transféré à St. Jean, mais il y a quelque temps, les ateliers furent encore détruits par le feu, et une grande partie de l'outillage fut perdu.

Carrière des frères Michael.

Carrière des frères Michael.—Cette carrière est à peu de distance à l'ouest de celle de la Compagnie de la Baie de Fundy, sur le côté est de la Magaguadavic. Elle a été ouverte cette année, et jusqu ici on n'a pas essayé d'y finir la pierre, qui est expédiée à l'état brut. La couleur et la texture de la roche sont à peu près les mêmes qu'aux carrières de la compagnie en dernier lieu



mentionnée, mais on ne cherche pas à en extraire d'aussi gros blocs que ceux que l'on tire des bancs qui se trouvent à l'est.

Explication de la coupe.

Coupe générale.—La coupe ci-jointe montre la structure géologique générale des différentes bandes de roche qui traversent le comté de Charlotte. Elle commence près de l'encoignure nord-ouest du comté, et traverse les assises à angles droits jusqu'au cap du Mort (*Deadman's Head*), sur la baie de Fundy, où elle atteint la lisière la plus méridionale des roches de Kingston. La coupe recommence ensuite à environ quinze milles au nord-est du cap du Mort, sur la même lisière de roches, et s'étend depuis le pont de la Petite-Rivière-Nouvelle (sur la route postale de St. Jean à St. André) jusqu'à la côte, près de la pointe Lepréau. Cette coupe croise toutes les formations que l'on rencontre dans le comté de Charlotte, excepté le trapp mésozoïque et le grès de l'île du Grand-Manan, et un groupe de felsites, etc., d'âge incertain, qui traverse la bordure nord du comté. La première partie, jusqu'à la Waweig, coupe les schistes argileux d'âges silurien supérieur et dévonien, qui s'étendent sur un grand espace dans la partie nord du comté. Par suite de l'épaisse forêt qui couvre cette région d'ardoise, de la rareté des affleurements de tranche, et de l'obscure lamellation des ardoises, le plongement des couches n'a pu être établi qu'à de grands intervalles, et les détails de la structure sont obscurcis. Les plongements qui ont pu être observés sur la ligne de section y sont indiqués.

Le second tiers s'étend jusqu'à la pointe du Mort, et présente les différentes attitudes des assises siluriennes supérieures, là où elles reposent sur des crêtes laurentiennes. Elle comprend la première lisière de roches de Kingston, dans laquelle les lits sont dans une position presque verticale. Mais les autres roches fossilifères sont bien exposées dans cette partie de la coupe, et la succession des différents groupes est claire. La troisième partie de la coupe a pour but de montrer la structure de la principale lisière des couches de Kingston, et des assises dévoniennes et carbonifères inférieures qui s'étendent jusqu'à l'encoignure sud-est du comté. Dans cette partie de la coupe, de même que dans les ardoises traversées par le premier tiers de la coupe, les lits pré-carbonifères sont renversés à des angles élevés.

Les fossiles trouvés dans la formation silurienne supérieure du comté de Charlotte ne montrent pas qu'aucun des membres plus élevés que les groupes (divisions) 1 et 2 soit d'âge silurien supérieur. Ceux que l'on trouve à la baie du Fond (*Back bay*), et à Pembroke, Maine, ne sont pas plus élevés que la base de la divi-

sion 3, et ceux de l'île de Frye paraissent aussi appartenir aux divisions 1 et 2. Mais comme la division 3 est toujours intimement alliée aux divisions 1 et 2, et renferme plusieurs espèces de mollusques que l'on trouve dans les lits sous-jacents, on l'a comprise avec elles comme une section inférieure de la formation, et elle est indiquée dans la coupe par une teinte plus foncée que la partie supérieure. Entre les trois groupes inférieurs et les deux supérieurs, il y a souvent une différence de plongement, due au dérangement des lits inférieurs avant ou durant le dépôt des supérieurs. La division 4 est d'une épaisseur très variable, et elle forme, avec la division 5, sous le rapport de l'apparence et de l'origine des lits, un grand contraste avec les divisions inférieures. Il paraît y avoir tout lieu de croire que la formation "silurienne supérieure" du comté de Charlotte est l'équivalent de la formation de Gaspé, dans la province de Québec, et comme ces divisions supérieures (4 et 5) peuvent se trouver dévoniennes, elles sont indiquées sur la carte et la coupe par une teinte plus pâle. Cette manière d'indiquer le groupe inférieur de lits par une teinte plus foncée a été suivie en portant sur la carte les "argilites" de la partie nord du comté, de même que la formation kingstonienne de la partie sud. Le grès à *Dadoxylon* de la formation dévonienne dans le comté de St. Jean—dont on trouve une petite surface dans l'encoignure sud-est du comté—est également distingué des ardoises à *Cordaïte*, etc.

Plongements élevés.

Dans tout le comté de Charlotte, ces couches ont des plongements très élevés, excepté lorsqu'elles reposent sur les gneiss et schistes pré-siluriens. Cependant, le pendage des assises est assez modéré autour de la baie de Passamaquoddy, dans l'espace compris entre deux superficies granitiques, dont l'une est dans le Maine et l'autre dans le Nouveau-Brunswick. Dans cette étendue, les assises siluriennes supérieures sont plus minces.

Publication de la carte et de la coupe différée.

NOTE.—La publication de la carte et de la coupe qui devaient accompagner ce rapport a été différée, en attendant qu'il puisse être fait un examen plus complet de la formation kingstonienne.

RAPPORT

SUR LA

LISIÈRE CARBONIFÈRE INFÉRIEURE

DES

COMTÉS D'ALBERT ET WESTMORELAND, N.-B.,

Y COMPRIS LES

ARGILES SCHISTEUSES D'ALBERT,

PAR LE

PROFESSEUR L. W. BAILEY, M.A., ET R. W. ELLS, M.A.,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, ECR., M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

MONSIEUR,—Le rapport qui suit embrasse les résultats des observations géologiques que nous avons faites, conformément à vos instructions, dans certaines parties des comtés d'Albert et Westmoreland, Nouveau-Brunswick, dans le cours de l'été dernier.

Le but principal de ces investigations était d'acquérir une connaissance plus exacte de la structure et des rapports de la lisière de roches carbonifères inférieures qui traverse ces comtés, et plus spécialement de la lisière de ce que l'on appelle les "argiles schisteuses d'Albert," qui renferme, près de la ville d'Hillsboro, dans le comté d'Albert, le fameux dépôt d'*albertite*.

Importance du dépôt d'albertite.

Depuis la découverte, dans cette localité, du remarquable minéral connu sous le nom d'albertite, l'on s'est beaucoup occupé de la bande de roches dans laquelle il se trouve, et l'on a dépensé de fortes sommes d'argent dans le but de découvrir d'autres dépôts de même nature. Quelques-unes de ces tentatives ont été faites sous la direction de géologues compétents, mais d'autres paraissent avoir été faites au hasard. Aucune n'a certainement été basée sur une étude complète ou approfondie de toute la formation dans laquelle ce minéral se rencontre, car on ne connaît encore rien de positif soit sur la succession ou la puissance




INTERCOLONIAL R.R.
Anagance Sta

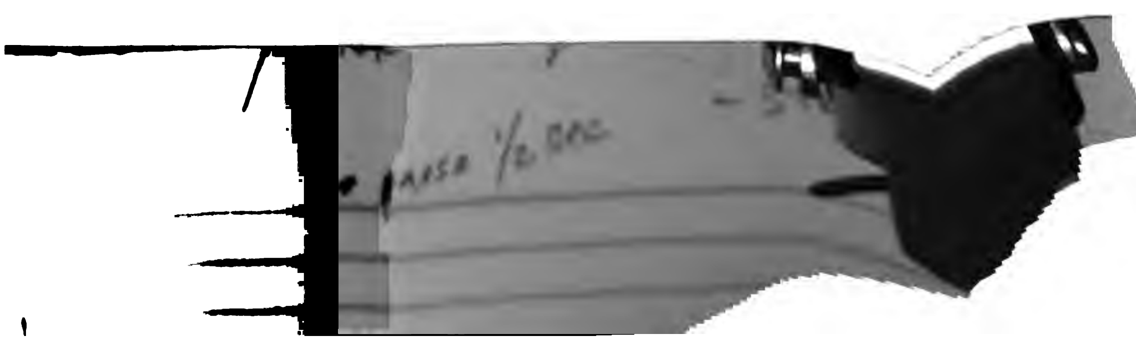
probable de ses membres, soit sur le système de failles ou de dislocations qui la dérangent. C'est à combler cette lacune que nous avons dirigé tous nos efforts l'été dernier. Cela devenait d'autant plus nécessaire que, outre les observations faites en différents temps et par différents observateurs dans le voisinage immédiat des mines d'Abert, il s'est formé deux compagnies au moins dans le cours de l'année dernière, pour chercher l'albertite dans d'autres parties de la bande d'argiles schisteuses d'Albert, à l'une desquelles on a confié le perforateur diamanté autrefois employé par le gouvernement du Nouveau-Brunswick à la recherche de la houille sur le Grand Lac, et qui toutes deux ont demandé à la Commission Géologique de les aider dans leur recherches.

Comme il nous paraissait qu'un préliminaire essentiel à la connaissance exacte du district en question, serait la possession d'une carte qui montrerait parfaitement la distribution de toute la formation carbonifère inférieure, avec la position de ses différents membres, et plus particulièrement des argiles schisteuses d'Albert, leur allure et leur pendage sur différents points, ainsi que toutes les failles et dislocations discernables, nous nous sommes d'abord efforcés d'atteindre cet objet. Une série de mesurages soigneux, faits partie à la chaîne et partie à l'odomètre, et embrassant, autant que possible, toute la région, fut entreprise dans ce but, les espaces intermédiaires étant ensuite mesurés au pas, et les résultats reportés sur une carte construite à l'échelle de vingt chaînes au pouce, que nous avons l'honneur de soumettre avec ce rapport. Une réduction de cette grande carte, faite à l'échelle de quatre-vingts chaînes au pouce, et comprenant toutes les données les plus importantes, est aussi jointe à notre rapport. En même temps que nous faisions ce travail topographique, nous étudiâmes soigneusement les différents membres de la formation carbonifère inférieure, sous le rapport de leur texture, de leur caractère et de leurs relations, ainsi que dans le but de déterminer leur puissance approximative. Nous donnons plus loin les résultats ainsi obtenus.

Carte géologique.

En soumettant notre rapport, nous devons exprimer nos remerciements à ceux qui ont bien voulu faciliter nos travaux, et plus particulièrement aux gérants des Compagnies de Manufacture d'Albert et des Mines d'Albert, (ce dernier, entre autres faveurs, nous ayant permis le libre accès aux mines d'Albert, et de copier, dans le but de les étudier, les plans et relevés souterrains de ses travaux ;) au directeur de la Compagnie des Mines d'Elgin, James

Aide et services reçus



Blyth, écr.; et, pour l'usage de l'odomètre employé dans notre travail topographique, à l'arpenteur-général et autres employés du département des Terres de la Couronne à Frédéricton.

Les formations comprises dans la région qui fait le sujet de ce rapport sont au nombre de trois, savoir :—

1. Roches métamorphiques d'âge pré-carbonifère, avec syénite éruptive.
2. Formation calcarifère inférieure, y compris les argiles schisteuses d'Albert.
3. Formation du grès meulier, ou membre inférieur du sytème carbonifère.

I.—Roches pré-carbonifères.

Les roches carbonifères inférieures, auxquelles ce rapport a plus particulièrement trait, sont situées le long du versant nord et à l'extrémité est d'une chaîne de hauteurs qui, commençant près de la ville de St. Jean, s'étendent vers l'est à travers le comté du même nom, et se terminent assez brusquement un peu à l'est du centre du comté d'Albert. L'élévation moyenne de ces hauteurs, dans ce dernier comté, n'est pas loin de 800 pieds, et elles atteignent, à leur bout oriental extrême, dans les montagnes de Calédonia et Shepody, jusqu'à1 ,200 ou 1,400 pieds, tandis que celles des superficies carbonifères inférieures adjacentes n'atteignent pas, en moyenne, plus de 150 à 300 pieds. Les roches qui forment cette lisière élevée se composent en grande partie d'ardoises, ordinairement d'un caractère chloriteux ou talqueux, et de couleurs variées; mais en certains endroits, il s'y trouve aussi de puissants lits de grès meulier et de conglomérat, aussi chloritiques ou talqueux, et, moins communément, des lits de felsite ou de pétrosilex rose ou couleur de chair. Leur âge n'a pas encore été définitivement établi, mais d'après les observations faites dans les parties les plus occidentales de la même lisière, dans les comtés de St. Jean et de King, elles paraîtraient appartenir à ce qui a été décrit, dans les rapports antérieurs, comme le groupe de la Côte, que l'on croit être d'âge pré-silurien et peut-être huronien.

Roches de la montagne Calédonia.

Le long du rebord nord de la lisière métamorphique, et dans le voisinage immédiat de la bande carbonifère inférieure qui traverse le centre du comté d'Albert, les roches sédimentaires, qui sont ici pour la plupart des ardoises chloritiques, sont associées à de grandes quantités de syénite rougeâtre et grise qui, outre qu'elle occupe des étendues considérables, pénètre parmi les ardoises

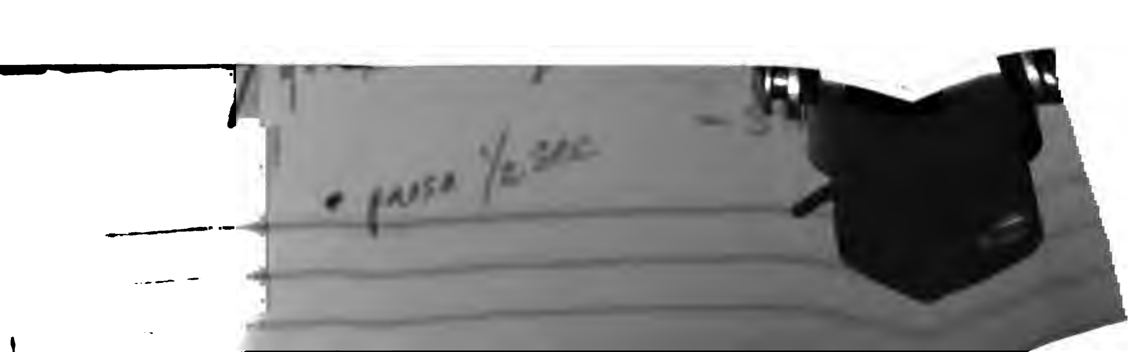
Syénite éruptive.

par de nombreuses veines et masses irrégulières plus ou moins grosses. Elles sont toutes bien exposées sur les rivières Pollet et Coverdale, et ce sont elles qui ont fourni, en grande partie, les matières dont se composent les conglomérats carbonifères inférieurs.

Formation Carbonifère Inférieure.

Les roches carbonifères inférieures, dont il est question plus haut comme bordant la crête de roches métamorphiques qui passe à travers la partie centrale du comté d'Albert, forme le prolongement oriental d'une étendue considérable de roches de même nature qui couvrent une bonne partie du comté de King. Dans presque tout ce dernier comté, l'on ne rencontre pas de membres plus élevés du système carbonifère, mais en approchant de sa limite orientale, les sédiments rouges dont il se compose sont couverts en plusieures endroits, sans concordance, par des étendues isolées de roches grises, qui ont ordinairement une inclinaison beaucoup moins forte, et qui appartiennent à la formation du grès meulier ou à la base des assises houillères. En passant dans le comté d'Albert, ces lits superposés deviennent plus constants, et, s'avançant à travers ses parties nord et centrale, ils réduisent la superficie carbonifère inférieure à une étroite lisière, qui suit et avoisine immédiatement la crête métamorphique. Comme ils ne concordent ni avec les plus anciennes ardoises sur **Etendue.** lesquelles ils reposent, ni avec les roches grises plus modernes qui leur succèdent au nord, ces sédiments présentent une grande irrégularité dans leur distribution, car d'un côté ils remplissent les dépressions et échancrures de la formation sous-jacente, tandis que, de l'autre, ils sont souvent eux-mêmes partiellement ou complètement cachés par les dépôts du grès meulier. Dans la partie occidentale de la paroisse d'Elgin, la largeur de cette lisière est d'environ deux milles et demi, et elle atteint une largeur identique ou même plus grande dans la partie orientale de la même paroisse; mais entre ces deux endroits, une pointe de roches métamorphiques, qui s'avance au nord-est, la réduit considérablement, et amène même, sur un point, ces plus anciens lits en contact immédiat avec la principale étendue de roches carbonifères qui existe au nord. Plus loin à l'est, dans la paroisse d'Hillsboro, l'irrégularité est semblable, mais ici elle est due à la dénudation inégale du grès meulier qui la recouvre, car l'on rencontre souvent ce dernier sur le faîte de coteaux dont la base, de même que les vallées environnantes, est occupée par des sédiments

B B



Comté de Westmoreland.

carbonifères inférieurs. Dans la paroisse de Dorchester, qui se trouve dans le comté de Westmoreland, les mêmes faits se représentent, car les plus anciennes roches métamorphiques sont complètement absentes, tandis que les sédiments carbonifères inférieurs sont, pour la plupart, limités à deux grands bassins, qui correspondent respectivement aux vallées des rivières Petitcodiac et Memramcook.

Dislocations.

Dans toute l'étendue du district auquel les remarques qui précèdent s'appliquent, les roches de la formation carbonifère inférieure offrent la preuve de profondes perturbations, car elles sont très généralement soulevées à des angles considérables, tandis qu'en beaucoup d'endroits elles sont tout à fait ou presque verticales. Ces lits plus tendres, dans la plupart des cas, montrent de nombreuses et brusques cannelures, tandis qu'ils sont aussi, de même que les sédiments plus grossiers, coupés de nombreuses failles et dislocations. Dans ces circonstances, la détermination de leur véritable ordre de succession, ainsi que celle de leur plus grande épaisseur, est un travail qui présente de grandes difficultés, et on ne peut y arriver que par une étude prolongée et la comparaison de leurs différents membres dans toute la superficie, plutôt que par leur mesurage à un point quelconque. Au moyen de ces comparaisons, nous sommes portés à adopter ce qui suit comme étant probablement l'ordre de succession véritable ; tandis que la puissance assignée dans chaque cas est la moindre que l'on puisse donner aux différents groupes, en tenant compte de leur apparente augmentation par les failles. L'ordre est ascendant :—

Ordre de succession.

	PIEDS.
1. Conglomérat de base, parfois absent ; lorsqu'il est présent, il est ordinairement d'une couleur verdâtre terne, moins grossier que les conglomérats qui lui succèdent, et en grande partie composé d'élements feuilletés. Puissance inconnue.	.....
2. Argiles schisteuses calcaréo-butumineuses, dont la couleur varie du gris au brun foncé, et comprenant les soi-disant " argiles schisteuses d'Albert." A la base, ces lits sont recouverts sans concordance par une argile schisteuse sablonneuse, rouge-bleuâtre. Puissance	850
3. Grès oléagineux gris, bitumineux et micacés, et conglomérats grossiers, en lits massifs de composition très diverse, ordinairement d'une teinte rougeâtre ; moins caillouteux et plus calcarifères que ceux de la division 1. Puissance..............................	700
4. Lits rouges et gris, calcarifères, sablonneux et argileux, en alternances fréquentes, et vers le dessus, gros lits d'argile schisteuse rouge-brunâtre, à grain fin, caillouteuse. Puissance..	450
5. Conglomérat rouge et gris, calcaire feuilleté gris et gypse. Puissance	1,950

Nous allons maintenant décrire la distribution et les caractères de ces roches carbonifères inférieures un peu plus en détail.

Division I.—Conglomérats de base.

Le Dr. Dawson, dans son *Acadian Geology*, en décrivant la distribution et la succession des roches du terrain carbonifère inférieur dans la partie est du comté d'Albert, a parlé des prétendues argiles schisteuses d'Albert comme étant le membre le plus bas de cette formation que l'on y rencontrait. Cependant, ces argiles schisteuses reposent directement, en différents endroits, sur une série de conglomérats, probablement de peu d'épaisseur, qui forment la véritable base du terrain en question. Lorsqu'on les rencontre, ils sont concordants avec les argiles schisteuses, et, de même que celles-ci, ils sont fortement bouleversés. Néanmoins, ils sont loin d'être constants dans leur distribution, et, soit par suite de failles ou d'autres causes, il n'est pas rare qu'ils soient complètement absents. Bien que pas toujours facilement discernables, par leurs caractères lithologiques, des conglomérats plus en évidence que l'on rencontre plus haut dans la formation, ils en diffèrent ordinairement en ce qu'ils sont plus uniformes sous le rapport de la composition, car ils sont communément en grande partie formés d'éléments feuilletés, de couleur grise et gris-verdâtre, empâtés dans une matrice de même origine. Ils sont aussi souvent plus caillouteux et moins évidemment calcaires que les lits plus élevés, tandis que leur couleur est d'un vert sombre au lieu d'être rouge,—ce qui paraît être dû à la présence de la chlorite disséminée dans les matières dont ils proviennent. Leur stratification est généralement obscure, et comme nous ne les avons trouvé qu'en quelques endroits dans des ravins de montagnes, il nous a été impossible d'en calculer exactement la puissance, mais nous croyons qu'elle ne dépasse pas beaucoup 200 pieds. Leurs rapports avec les argiles schisteuses d'Albert paraîtront plus clairement dans les coupes que nous donnons plus loin.

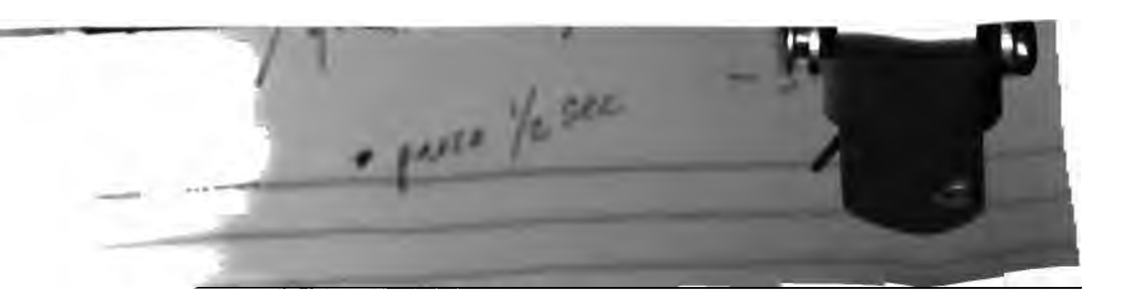
Position.

Caractères.

Puissance.

Division II.—Argiles schisteuses d'Albert.

Cet intéressant groupe de roches, le plus important, au point de vue économique, de tous les membres de la formation carbonifère inférieure, est aussi l'un des plus uniformes et des plus constants, et il est facilement reconnaissable par ses caractères particuliers sur presque toute la longueur de la grande région dans laquelle il se rencontre.



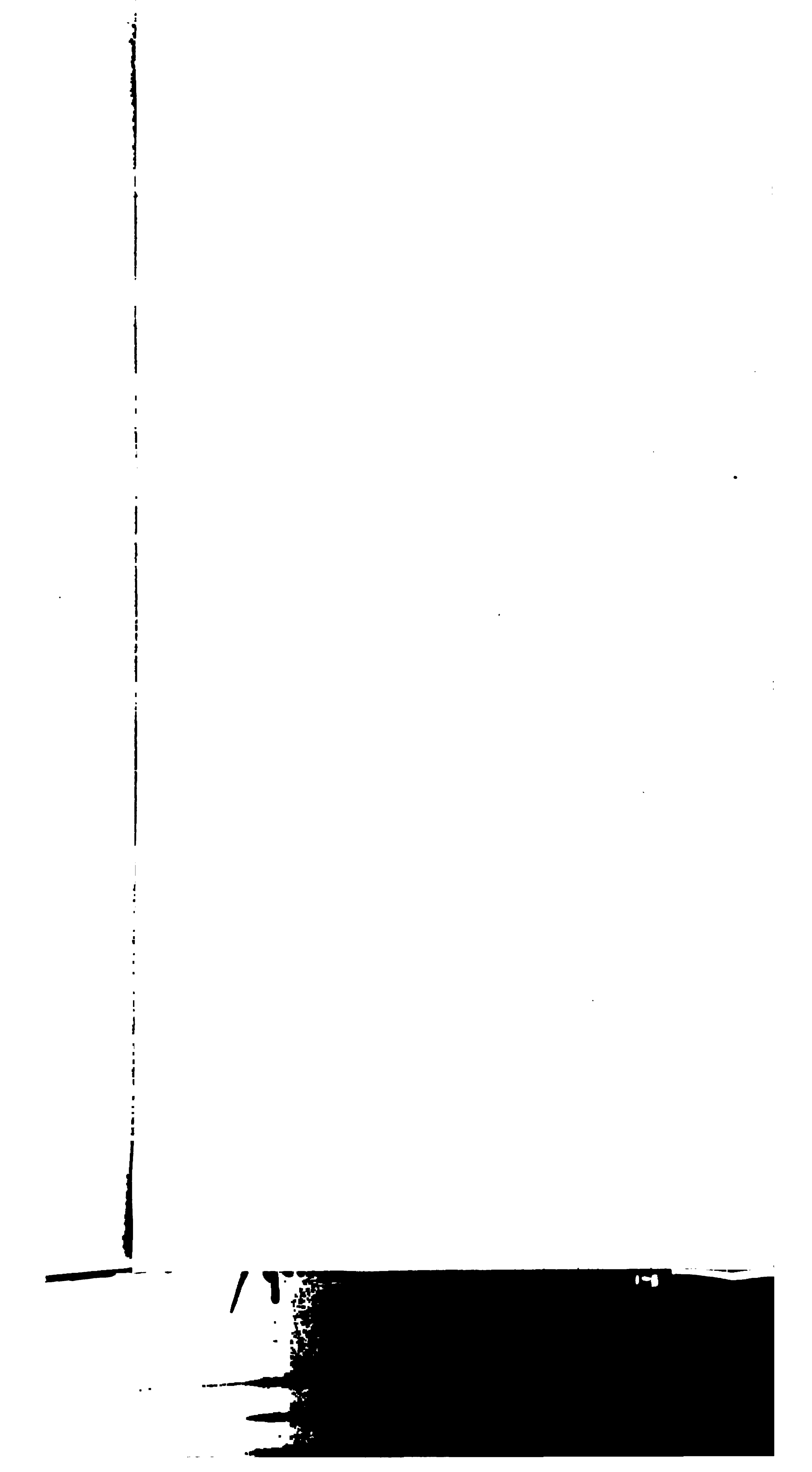
Ainsi que son nom l'implique, la plus grande partie de la formation se compose d'argiles schisteuses, mais tandis que ce sont là les roches dominantes, il s'y trouve aussi, surtout vers la base et le sommet du groupe, de nombreux lits de grès à grain fin, d'une plus ou moins grande épaisseur; et parfois, mais rarement, de minces lits de conglomérat. Les argiles schisteuses sont, en général, en lits minces, et souvent même papyracées, se fendant aisément en feuillets minces et flexibles; mais alternant avec ces lits, il s'en trouve d'autres plus épais et plus durs, dénués de lamelles, très denses, et ne se brisant qu'avec une cassure conchoïde. De même que les autres roches carbonifères inférieures de ce district, ces schistes et grès sont tous très calcarifères, tellement même qu'ils se rapprochent parfois d'un véritable calcaire sous le rapport du caractère, tandis que des bandes et nodules calcarifères et ferrugineux sont aussi assez fréquents. Cependant, le trait le plus particulier de ce groupe, et celui qui est le plus persistant, est le fait que ces roches sont partout imprégnées de matières bitumineuses. Cela est évident non-seulement par leur couleur, qui varie du brun pâle au brun foncé ou au noir, mais aussi par leur forte odeur de bitume et l'existence assez fréquente, surtout dans les parties les plus denses des argiles schisteuses, de filets et lits irréguliers de matière huileuse; tandis que dans les lits plus sablonneux, l'on voit sortir du pétrole liquide en différents endroits et en quantité suffisante pour que l'on puisse en recueillir un peu. L'origine de ces substances huileuses et bitumineuses est assez obscure; mais, comme on le verra par la suite, elles se rattachent, au moins en partie, à l'existence, dans certains lits d'argile schisteuse, d'immenses quantités de poissons fossiles du genre *Palæoniscus*, dont les écailles sont fortement répandues dans toute la formation et servent de moyen important pour la reconnaître. Par contraste avec cette abondance de débris animaux, la rareté des végétaux fossiles est remarquable, les seuls débris que l'on y rencontre, et ils sont rares, n'étant que des tiges de certaines espèces de *Lepidodendron* (*L. corrugatum* et *L. elegans*), et d'un *Cyclopteris* (*C. Acadica*). Cependant, comme ces espèces sont particulières au terrain carbonifère inférieur, elles offrent un grand intérêt en ce qu'elles servent à établir plus définitivement l'âge géologique des assises dans lesquelles on les trouve. Le Dr. Dawson regarde ces dernières comme les équivalents des lits qui, dans la formation carbonifère inférieure de la Nouvelle-Ecosse, sont exposés à Wolfville et Lower-Horton. Les lits de Horton-Bluff ressemblent

Caractères.

Pétrole dans les schistes.

Fossiles.

Horton-Bluff.



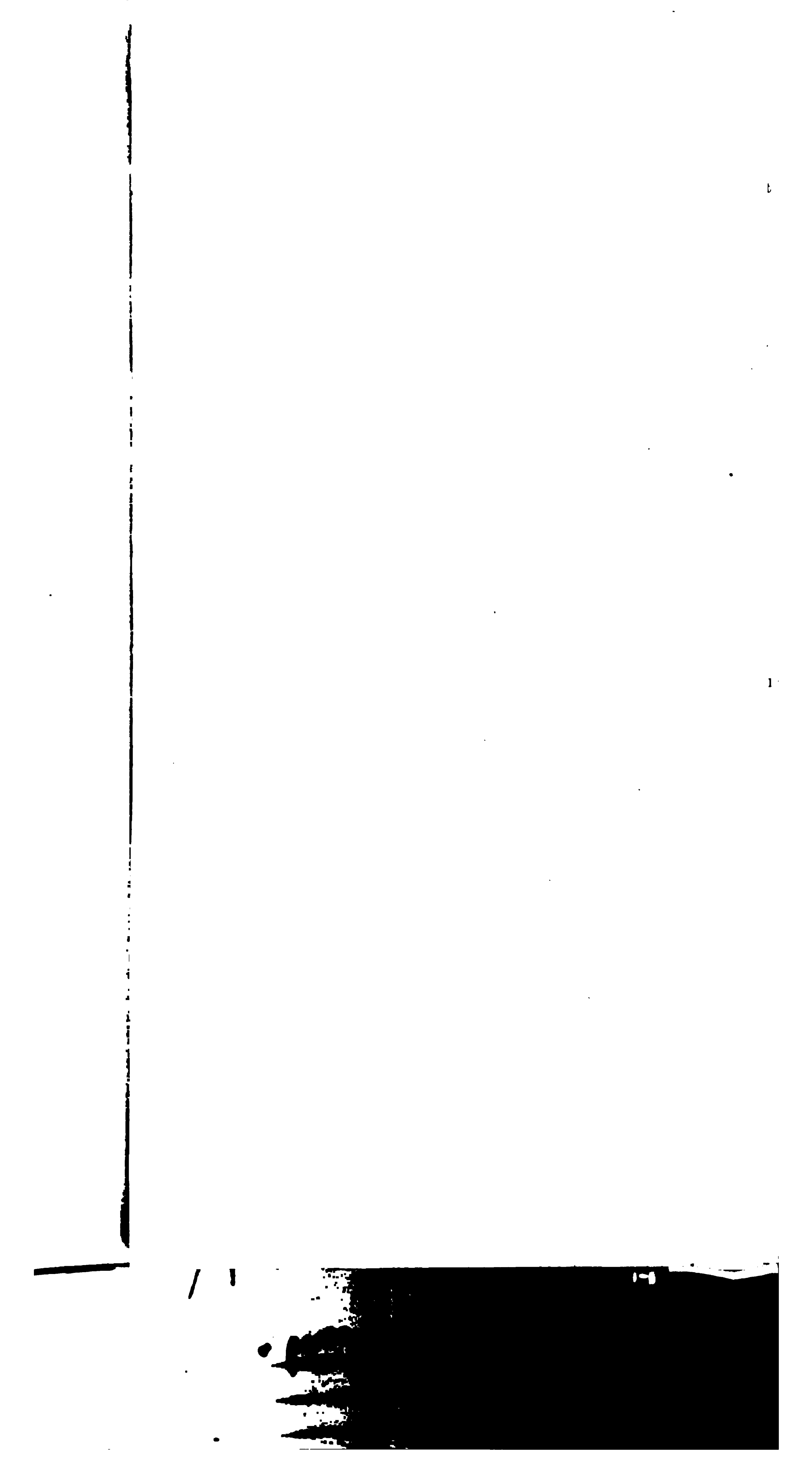
Ainsi que son nom l'implique, la plus grande partie de la formation se compose d'argiles schisteuses, mais tandis que ce sont là les roches dominantes, il s'y trouve aussi, surtout vers la base et le sommet du groupe, de nombreux lits de grès à grain fin, d'une plus ou moins grande épaisseur; et parfois, mais rarement, de minces lits de conglomérat. Les argiles schisteuses sont, en général, en lits minces, et souvent même papyracées, se fendant aisément en feuillets minces et flexibles; mais alternant avec ces lits, il s'en trouve d'autres plus épais et plus durs, dénués de lamelles, très denses, et ne se brisant qu'avec une cassure conchoïde. De même que les autres roches carbonifères inférieures de ce district, ces schistes et grès sont tous très calcarifères, tellement même qu'ils se rapprochent parfois d'un véritable calcaire sous le rapport du caractère, tandis que des bandes et nodules calcarifères et ferrugineux sont aussi assez fréquents. Cependant, le trait le plus particulier de ce groupe, et celui qui est le plus persistant, est le fait que ces roches sont partout imprégnées de matières bitumineuses. Cela est évident non-seulement par leur couleur, qui varie du brun pâle au brun foncé ou au noir, mais aussi par leur forte odeur de bitume et l'existence assez fréquente, surtout dans les parties les plus denses des argiles schisteuses, de filets et lits irréguliers de matière huileuse; tandis que dans les lits plus sablonneux, l'on voit sortir du pétrole liquide en différents endroits et en quantité suffisante pour que l'on puisse en recueillir un peu. L'origine de ces substances huileuses et bitumineuses est assez obscure; mais, comme on le verra par la suite, elles se rattachent, au moins en partie, à l'existence, dans certains lits d'argile schisteuse, d'immenses quantités de poissons fossiles du genre *Palæoniscus*, dont les écailles sont fortement répandues dans toute la formation et servent de moyen important pour la reconnaître. Par contraste avec cette abondance de débris animaux, la rareté des végétaux fossiles est remarquable, les seuls débris que l'on y rencontre, et ils sont rares, n'étant que des tiges de certaines espèces de *Lepidodendron* (*L. corrugatum* et *L. elegans*), et d'un *Cyclopteris* (*C. Acadica*). Cependant, comme ces espèces sont particulières au terrain carbonifère inférieur, elles offrent un grand intérêt en ce qu'elles servent à établir plus définitivement l'âge géologique des assises dans lesquelles on les trouve. Le Dr. Dawson regarde ces dernières comme les équivalents des lits qui, dans la formation carbonifère inférieure de la Nouvelle-Ecosse, sont exposés à Wolfville et Lower-Horton. Les lits de Horton-Bluff ressemblent

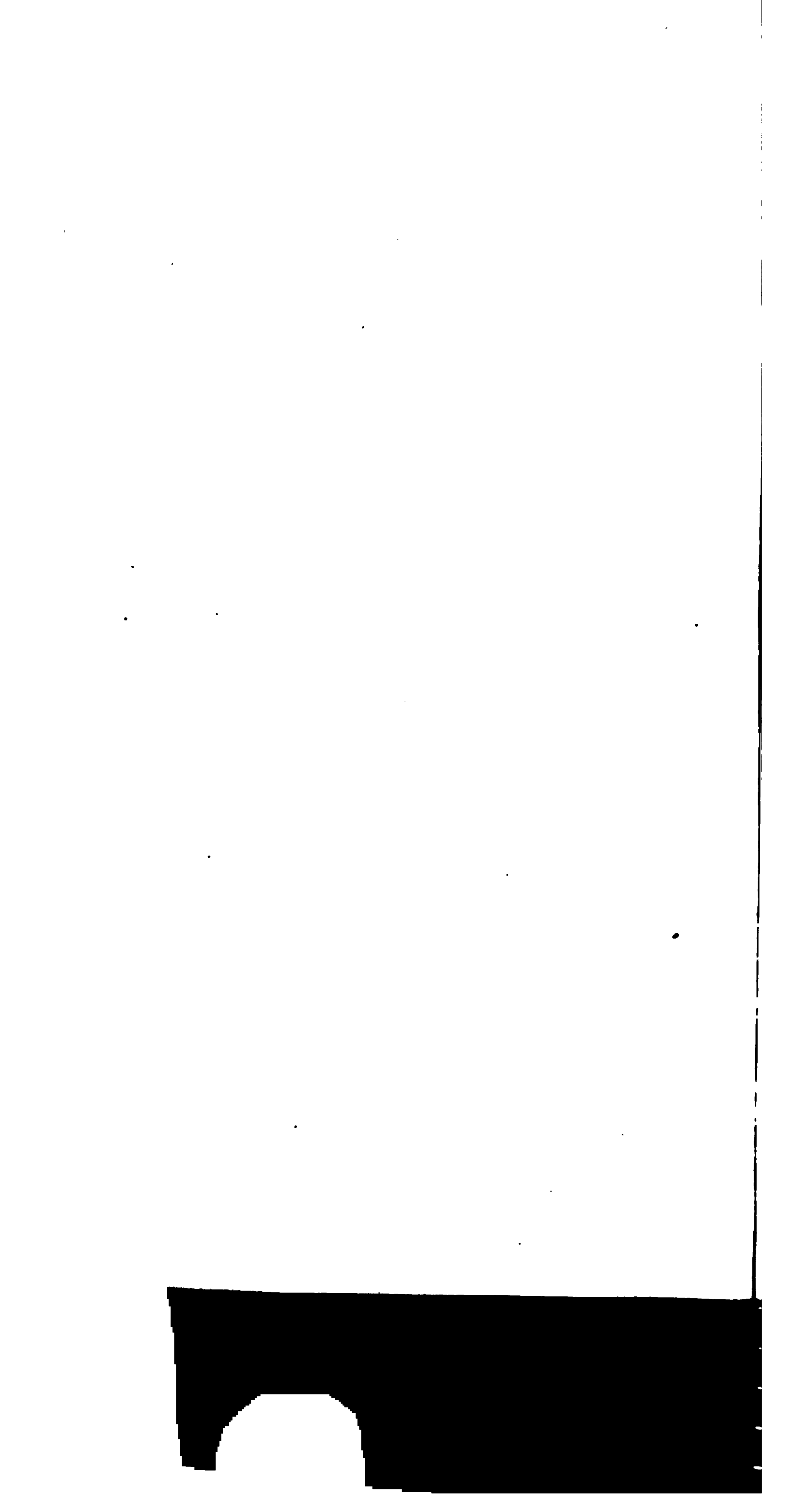
Caractères.

Pétrole dans les schistes.

Fossiles.

Horton-Bluff.

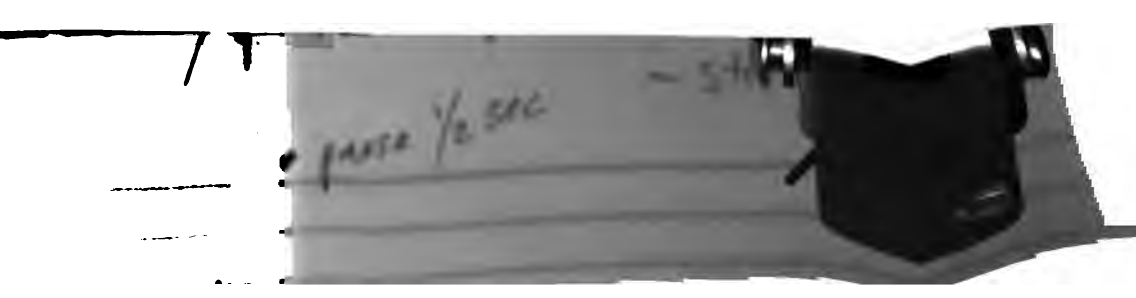




à ceux du comté d'Albert sous le rapport de leurs caractères lithologiques, ainsi que par les fossiles qu'ils renferment, mais les premiers sont plus bitumineux et, outre l'abondance de poissons, ils contiennent aussi de nombreux débris de plantes.

Le groupe de roches auxquelles s'appliquent les observations qui Distribution. précèdent traverse le comté d'Albert en au moins deux bandes distinctes et biens définies. La plus septentrionale d'entre elles, qui court au centre de la paroisse d'Elgin, peut être suivie sur presque tout son parcours, et divise les eaux des rivières Pollet et Coverdale, mais à l'est de cette dernière, elle passe sous le grès meulier non-concordant qui la cache. La seconde est moins constante, et on la rencontre pour la première fois, mais seulement dans un espace très limité, sur le ruisseau de Prosser, qui est un bras de la Coverdale, et presque au sud de l'extrémité orientale de la première lisière ; secondement, sur la Crique aux Tortues, et dans l'établissement de Baltimore, où elle occupe un très grand espace ; et troisièmement, aux mines d'Albert—tandis qu'entre ces deux derniers endroits elle fait presque complètement défaut, étant probablement couverte par les conglomérats non-concordants des Nos. 3 et 5. Pour la même raison, elle ne se montre pas à la surface dans le reste de la paroisse d'Hillsboro ; mais sur la rive est de la rivière Petitcodiac, dans le comté de Westmoreland, et sur une même ligne générale que dans les localités ci-dessus mentionnées, elle reparaît et prend un grand développement dans le district de Béliveau, puis ensuite sur la rivière Memramcook. A Béliveau. Dover, dans le même comté, et à quatre ou cinq milles en amont de Béliveau, une bande d'argiles schisteuses, qui forme probablement la continuation de la lisière plus septentrionale en premier lieu décrite, qui sort de dessous le grès meulier, traverse la Petitcodiac et, tournant au sud, traverse aussi la rivière Memramcook en approchant de celle de Béliveau. Les rapports généraux de ces roches dans Westmoreland sont tels qu'ils font croire à l'existence ici d'un grand bassin géosynclinal évasé, dont le rebord oriental n'est pas éloigné de la Memramcook ; mais comme les lits exposés sont excessivement brisés et irréguliers, il est très difficile d'établir ces rapports, tandis qu'immédiatement à l'est de cette dernière rivière, toutes les roches carbonifères inférieures disparaissent à la vue, étant cachées par les lits supérieurs du grès meulier, et ne se rencontrent plus, que l'on sache, dans cette direction.

Les meilleurs affleurements des roches qui forment la plus septentrionale des deux lisières ci-dessus décrites, c'est-à-dire, celle



qui traverse la paroisse d'Elgin, se rencontrent à peu de distance à l'est de la rivière Pollet, près d'Elgin-Corner, et dans l'établis-Mapleton. sement de Mapleton. Sur le chemin qui se dirige vers le sud à partir d'Elgin-Corner, l'on rencontre d'abord les argiles schisteuses sur les terres d'Alexander et John Stuart, et de J. Bannister, dans les lits de plusieurs petits ruisseaux qui coulent au nord en partant des collines métamorphiques. Cependant, elles ne sont pas en contact immédiat avec les plus anciennes roches dont ces collines sont composées, mais en sont séparées, comme d'ordinaire, par des lits de conglomérat gris-verdâtre assez grossier, d'épaisseur médiocre, accompagnés de quelques lits de grès verdâtre et de calcaire, le tout plongeant au nord-ouest à des angles élevés. Les argiles schisteuses elles-mêmes présentent les variétés ordinaires, quelques-unes étant massives, compactes et dures, se cassant en blocs irréguliers, tandis que d'autres sont en lits minces, ou même papyracées, se fendant facilement à l'air en lamelles minces, qui sont à la fois résistantes et élastiques. Parmi ces dernières, des Poissons fossiles. écailles détachées et même des poissons fossiles complets (du genre *Palæoniscus*) ne sont pas rares. Elles sont aussi, comme d'ordinaire, très disloquées, et montrent de nombreuses mais abruptes cannelures, ainsi que des surfaces striées, qui sont un indice de faille. Le plongement général de la formation est presque uniforme, ou environ N. 20° à 25° O. $<$ 45°, quoiqu'il s'élève parfois jusqu'à 70° ou 80°. Dans une direction correspondante à ce plongement, on peut facilement suivre les argiles schisteuses à l'est jusqu'à l'établissement de Mapleton, où elles sont encore bien exposées immédiatement au sud de la grande route qui traverse cette localité. Ici, cependant, dans la partie occidentale de l'établissement, les argiles schisteuses ont une bien plus grande largeur, et sur la terre de la veuve Stiles, elles renferment une masse Conglomérat encaissé. considérable de conglomérat, dont les rapports avec elles sont assez obscurs. Cette roche est gris-verdâtre et assez grossière, et elle est composée de fragments bien arrondis d'ardoise, de felsite, quartz, etc., dans une pâte graveleuse. Elle s'élève en une colline assez haute, qui, néanmoins, est flanquée des deux côtés par les argiles schisteuses, qui se trouvent ainsi divisées en cet endroit en deux lisières légèrement divergentes. Nous n'avons pas rencontré de conglomérats occupant la même position dans la partie est du comté d'Albert, et leur existence en cet endroit peut donc n'être que l'effet d'une faille ; mais comme ils sont parfaitement conformes aux argiles schisteuses sous le rapport du plongement, et que des lits fort semblables sont encore associés



aux argiles schisteuses à quelques milles à l'ouest, dans ce qui parait être un prolongement des mêmes lits, nous sommes forcés de les regarder comme formant réellement partie de la formation en cet endroit. Leurs rapports seront mieux compris par la coupe suivante, mesurée du sud au nord en travers des assises :—

Coupe dans Mapleton.

	PIEDS.
Conglomérat vert, dur, reposant sur le versant nord de la montagne Goulden. Plongement, N. 30° O. < 55°	.....
Argiles schisteuses bitumineuses et marneuses—" d'Albert "	700
Crête de conglomérat gris-verdâtre, ressemblant un peu au conglomérat sous-jacent. Plongement, N. 30° O. < 60°	750
" Argiles schisteuses d'Albert," bitumineuses et marneuses, jusqu'au ruisseau	450
Grès meulier	.....

Dans la partie est de l'établissement de Mapleton, l'on voit encore un autre bon affleurement des argiles schisteuses d'Albert, ainsi que des lits qui les suivent immédiatement ici. On les trouve sur un petit ruisseau qui traverse la grande route près de la maison de W. A. Colpitt et coule ensuite au nord vers la rivière Pollet, où elles présentent la série ascendante qui suit :—

Coupe sur le ruisseau de Colpitt.

	PIEDS.
DIVISION 1.—Conglomérats gris-verdâtre, pas très gros, avec galets d'ardoise empâtés dans une pâte qui n'est que légèrement calcarifère. Ces "conglomérats de base" forment des coteaux au sud du chemin de Mapleton et sont en contact immédiat avec les crêtes métamorphiques, mais ils ne sont pas assez bien exposés pour que l'on puisse les mesurer	.....
DIVISION 2.—Lits schisteux brunâtres, que légèrement bitumineux, et plus ou moins caillouteux, avec couches renfermant des concrétions noduleuses d'un demi-pouce à six pouces de diamètre. Ces lits s'étendent presque jusqu'au chemin de Mapleton, avec un pendage N. 30° O. < 35° à 40°, et représentent une puissance totale d'environ	500
Argiles schisteuses calcarifères, bitumineuses, brun foncé, en lits alternatifs, dont quelques-uns sont tendres et en lamelles minces, et d'autres durs, massifs et compactes, renfermant beaucoup de fer et devenant d'un jaune rouilleux à l'extérieur. Plongement, N. 25° O. < 25° à 40°. Puissance, à peu près	100
Argiles schisteuses massives, compactes, brun foncé, avec bandes interlamellées de grès à grain fin, quelque peu micacés, le tout bitumineux. Plongement comme précédemment. Puissance	270
Assises cachées	250

	PIEDS.
Grès à grain fin et argiles schisteuses d'un gris foncé, bitumineux et quelque peu micacés ; très calcarifères dans les lits supérieurs, et d'une couleur jaunâtre rouilleuse à l'exterieur. Le plongement s'élève de N. 25° O. < 55° à N. 25° O. < 70°	140
Grès calcaréo-bitumineux à grain fin, devenant plus grossiers et passant à un conglomérat fin. Plongement, N. 10° O. < 80°	60
Lits gris, variant du grès fin au grès meulier ou au conglomérat fin, en alternances fréquentes. Plongement comme précédemment	500
Conglomérat gris, tendre et caillouteux, plongeant N. 10° O. < 10°	
[Ce dernier conglomérat est concordant avec les lits précédents, et il marque la limite sud, en cet endroit, de la formation du grès meulier.]	

Entre l'établissement de Mapleton et celui de la Vallée-Plaisante (*Pleasant Valley*) à l'est, le grand chemin suit la plupart du temps une vallée étroite, bordée au sud par de hautes crêtes de roches métamorphiques, et au nord par des coteaux un peu moins élevés, dont les sommets sont couverts par du grès meulier. Cette vallée est principalement occupée par des grès et argiles schisteuses rougeâtres et gris, semblables à ceux de la division 4 ; mais en approchant de la rivière Coverdale, l'on peut encore voir un affleurement restreint d'argiles schisteuses d'Albert près du croisement des

Vallée Plaisante.

chemins dans la Vallée-Plaisante, lequel est borné au sud par des conglomérats rouges et au nord par de hautes crêtes de grès meulier, qui recouvrent des bancs de conglomérat gris. Des argiles schisteuses se montrent aussi sur le flanc des coteaux qui bordent le côté sud de la rivière Coverdale, presque à mi-chemin entre la Vallée-Plaisante et le moulin de Parkin ; mais à ces deux endroits le volume de la formation, comparé aux lits de Mapleton, est grandement réduit, la largeur de surface ne dépassant pas quelques verges dans les deux cas. Cette diminution est probablement due en partie aux failles, et en partie à ce que les roches sont recouvertes sans concordance par les congomérats du N° 3, car à la dernière des deux localités ci-dessus mentionnées, nous voyons que les argiles schisteuses sont recouvertes par un conglomérat gris-verdâtre, plongeant S. 25° E. < 60°, tandis qu'à cinquante verges seulement plus au nord-est, de semblables conglomérats plongent N. 15° O. < 85° à 90°. C'est là le point le plus oriental auquel les argiles schisteuses ont été observées dans cette lisière septentrionale, l'espace qu'elles devraient occuper au ruisseau de Prosser et au-delà étant couvert par les lits gris presque horizontaux de la formation du grès meulier,

Elgin-Corner.

Nous revenons maintenant dans le voisinage d'Elgin-Corner, afin de suivre la distribution de la même bande d'argiles schisteuses à l'ouest de ce point.

Nous avons dit que ces argiles schisteuses sont bien en vue et ont une largeur considérable sur les terres de Stewart et de Bannister, à un mille ou à peu près à l'est du pont jeté sur la rivière Pollet. L'on pourrait tout naturellement supposer qu'avec un aussi grand massif de ces roches que celui qui affleure ici, il n'y aurait aucune difficulté à suivre ces dernières sur leur allure, et qu'elles doivent se rencontrer sur la rivière Pollet, sans avoir éprouvé une grande diminution de volume. Cependant, on a à peine parcouru le chemin qui traverse les terres en question que l'on s'aperçoit que ces roches ont disparu et qu'elles sont remplacées par des conglomérats grossiers et fins, qui paraissent occuper tout ou presque tout l'espace jusqu'à la rivière Pollet. Il est vrai que les argiles schisteuses se montrent sur cette rivière (à la tête de l'étang du moulin), mais elles n'ont ici qu'une puissance de cinquante pieds et sont encaissées, dans une attitude presque verticale, entre des lits massifs de grossier conglomérat gris. Il est évident que toute la formation carbonifère est remplie de failles dans cette direction, car tandis que les conglomérats qui se trouvent au nord-ouest de l'affleurement de Stewart plongent N. 55° O. < 60°, des lits identiques, à soixante perches seulement plus à l'ouest, plongent N. 20° O. < 60°; et encore, sur la rivière Pollet, tandis que la masse des conglomérats au sud de l'affleurement d'argile schisteuse, et sur la rive occidentale, ont un plongement modéré (S. 20° E. < 15°), qui s'élève près de l'argile à S. 30° E < 60° à 75°, sur la rive orientale, et au nord de l'argile schisteuse, les conglomérats plongent N. 30° O. < 60°. L'on trouve de nouvelles preuves de perturbation au même endroit dans la présence, avec les argiles schisteuses d'Albert (qui sont en lits minces et grises, denses et souples, et renferment des poissons fossiles), d'argiles schisteuses fines, grises et rouge-brunâtre, avec de minces lits de gros conglomérat d'un vert vif, qui ressemblent à ceux qui, dans d'autres endroits, recouvrent les argiles schisteuses d'Albert et qui appartiennent à la division IV de la formation carbonifère inférieure. Un ou plusieurs dykes de diorite (dont l'existence est inusitée dans cette région) traversent ces lits, et leur origine est peut-être due aux mêmes perturbations.

Argiles schisteuses de la rivière Pollet.

Poissons fossiles.

La coupe qui suit, sur la rivière Pollet, dans les roches métamorphiques, à partir des chutes de Gordon jusqu'au pont situé

[redacted]

près d'Elgin-Corner, fera mieux voir les relations exactes et la puissance probable des roches ci-dessus mentionnées :—

Coupe sur la rivière Pollet.

	PIEDS.
Conglomérats rouges et gris, renfermant des galets d'ardoise et de grès meulier rouges et pourpres, de gneiss chlorique, de jaspé rouge, d'épidote, de syénite, etc.; plongeant, à leur contact avec les schistes métamorphiques, N. 30° E. < 20°; changeant en bas des chutes de Gordon à S. 20° E., l'angle et le plongement augmentant de 10° à 90°, et formant un bassin synclinal. Puissance approximative..	1,200
Ardoises fines, grises et rouge-bleuâtres. Plongement, S. 20° E. < 80° à 85°..	60
Dyke de diorite—passant au conglomérat..............................	4
Gros conglomérat vert vif, avec deux bandes d'argile schisteuse rouge au bout..	18
Dyke de trapp..	1½
Grès dur et conglomérat gris-verdâtre—verticaux.........................	25
Argiles schisteuses d'Albert—verticales..............................	50
Gros conglomérat. Puissance inconnue. Plongement, N. 25° O. < 90°, diminuant à 40°..	......

Les rapports ci-dessus décrits, tels qu'exposés sur la rivière Pollet, paraissent exister également à l'ouest de ce cours d'eau; du moins, l'on ne voit aucun massif considérable d'argiles schisteuses d'Albert dans cette direction, soit dans le comté d'Albert, soit dans le comté de King, autant que l'on sache. Les seules que l'on puisse voir à l'est d'Elgin-Corner se trouvent sur un petit cours d'eau (le ruisseau de Robinson) qui passe à travers cet établissement pour se jeter dans la rivière Pollet. Elles sont situées dans la partie supérieure du ruisseau, au pied d'un grand coteau de conglomérat gris-verdâtre, caillouteux et assez fin, qui devient rouilleux et blanc-grisâtre à l'extérieur, mais dont la stratification est obscure, et qui a un plongement nord-ouest (N. 35° à 50° O. < 80°), et elles sont suivies, en descendant le ruisseau, par des lits de grès meulier calcarifère et de conglomérat gris, dont le plongement est le même. Les argiles schisteuses sont de la nature ordinaire, en lits minces, calcarifères et bitumineuses, avec bandes et nodules calcarifères gris, ces derniers contenant des écailles et poissons fossiles, tandis que les lits superposés offrent parfois des stipes de fougère mal conservés. A l'ouest de cette localité, et dans tout l'établissement de Goshen, où les roches métamorphiques et les assises houillères se rapprochent de nouveau, nous n'avons nulle part rencontré aucune trace des argiles schisteuses. Nous avons dit que dans le voisinage du ruisseau de Prosser, l'un des affluents de la rivière Coverdale, une pointe de roches métamorphiques, qui s'avance

Ruisseau de Robinson.

Goshen.

au nord-est en partant du massif principal, sépare la bande nord ou d'Elgin d'argiles schisteuses d'Albert de celle qui s'étend à travers la paroisse d'Hillsboro jusqu'aux mines d'Albert.

L'affleurement le plus occidental de ces deux lisières se trouve précisément au sud de la pointe métamorphique en question, et presque à la source de l'un des plus petits bras du ruisseau de Prosser. Ruisseau de Prosser. Les argiles schisteuses s'appuient ici directement contre une colline élevée de roche pétrosiliceuse ou felsitique, et conservent leurs caractères ordinaires; elles renferment, outre de nombreux poissons, des tiges de *Lepidodendron*, mais elles n'ont qu'une étendue très limitée, et l'on ne voit que quelques perches Plantes et poissons fossiles. des lits, qui sont recouverts au nord, à une distance de cinquante verges, par des meulières et grès gris. Le plongement de ces roches carbonifères inférieures en cet endroit, (c'est-à-dire, N. 80° O. < 40° pour les grès, et N. 80° O. < 70° pour les argiles schisteuses,) est tout à fait particulier, car il indique une allure beaucoup plus rapprochée du nord et sud que d'ordinaire; mais ce fait ne paraît être que local, car des crêtes de conglomérat rouge du type carbonifère inférieur ordinaire, qui remplissent la vallée un peu plus au nord, montrent de nouveau l'allure orientale ordinaire, quoique à un angle bas (N. 15° E. < 10°).

Entre l'établissement de Prosser-Brook et celui de Roseville, distance de six milles, le rebord sud de la lisière carbonifère inférieure subit une légère dépression, bordée d'un côté par de hautes collines d'ardoise et de felsite, et de l'autre par des côtes basses de conglomérat. Il est probable que la plus grande partie de cette vallée est occupée par des argiles schisteuses. Cependant, on les rencontre d'abord à environ trois milles à l'ouest de Roseville, et à peu près à trois quarts de mille à l'ouest d'un chemin de traverse qui descend du sommet de la montagne Calédonia. Ici, les argiles schisteuses bordent le pied de la colline de felsite et s'étendent au nord sur une distance d'environ quatre-vingts perches, ayant près de chez John Stewart un plongement N. 10° O. < 15°. A partir de là, elles affleurent le long du chemin, en allant à l'est, jusqu'à la crique aux Tortues, avec un plongement Crique aux Tortues. nord très régulier et bas, puis ensuite sur toute la longueur du chemin, vers l'est, depuis la crique jusqu'à Roseville, dans Baltimore. La série des roches sur la crique aux Tortues elle-même est comme suit:—

	PIEDS.	
1. Collines de felsite et d'ardoise, la plupart de felsite.....................	......	Coupe.
2. Conglomérat vert, caillouteux et dur..	......	


[redacted]

	PIEDS.
3. Argiles schisteuses d'Albert, massives, du brun foncé au gris-plomb, avec bandes oléagineuses. Plongeant N. à N. 10° O. < 10° à 20°, et s'étendant de 80 à 90 perches	650
4. Mince lit de conglomérat gris-verdâtre tendre, qui paraît contenir beaucoup de débris feuilletés. Plongement, N. 20° E. < 5° à 8°. Ce lit appartient probablement à la formation superposée de grès meulier	40
5. Conglomérat rougeâtre, grossier et massif. Plongeant N. 10° O. < 10°, et s'étendant en aval de la vallée sur un mille ou plus ; directement recouvert par le N° 6	1,750
6. Calcaire grisâtre, en lits puissants ; attitude presque horizontale...	50
7. Grès meulier, aussi presque horizontal	......

Baltimore.

En allant à l'est à partir de la crique aux Tortues, la limite nord des argiles schisteuses ne peut pas être établie le long du chemin, car elles sont couvertes par de grands coteaux de grès meulier ; mais dans l'établissement de Roseville, dans Baltimore, on en voit de bons affleurements dans les ruisseaux de Baizley et de Forsyth. La coupe qui suit a été mesurée sur ce dernier :—

Coupe sur le ruisseau de Forsyth.

Ardoises et schistes durs, formant des montagnes au sud de la lisière carbonifère inférieure.

1. Argiles schisteuses d'Albert de différents caractères ; quelques-unes sont minces et feuilletées, d'autres massives et renfermant des bandes d'argile ocreuse calcarifère dure ; elles descendent le ruisseau avec un plongement nord qui varie de N. 10° E. à N. 10° O. < 30° à 80° ; se changent graduellement en bandes quartzeuses et feuilletées dures, au sommet, sur une distance de cent perches.
2. Grès meulier gris-verdâtre. Plongement N. < 40°—seulement de quelques pieds d'épaisseur.
3. Argiles schisteuses fines, rouges, caillouteuses, recouvertes par
4. Conglomérat rouge. Plongement, N.-O. < 20°.

Schistes bitumineux de Baltimore.

Les argiles schisteuses de cette coupe étaient autrefois désignées sous le nom de " schistes de Baltimore," d'après les schistes ou " argiles schisteuses d'Albert," à cause de leur richesse supposée en huile ou bitume. Plusieurs fortes bandes de ces assises bitumineuses foncées sont visibles sur le ruisseau de Baizley, où elles paraissent prendre un plus grand développement qu'ailleurs, quoique des strates d'une nature exactement semblables se rencontrent sur la crique aux Tortues et aux mines d'Albert, de même qu'à Memramcook.

Nonobstant la grande puissance des schistes d'Albert qui affleurent, comme on le voit par la coupe ci-dessus, sur le ruisseau de Forsyth; nous n'avons pu suivre la continuation directe de ces lits vers l'est que sur un espace très restreint. On peut les suivre dans le sens de leur direction le long du versant nord des coteaux

métamorphiques, à partir de la partie supérieure de ce dernier ruisseau jusqu'à un autre, situé à environ un quart de mille plus à l'est, qui se jette dans la crique Weldon; mais au-delà de ce point, nous n'avons pu en découvrir aucun indice jusqu'à une courte distance des mines d'Albert, la place qu'ils devraient occuper étant remplie soit par du conglomérat, soit par les lits marneux rouge-bleuâtre de la division 4. Nous ne pouvons expliquer leur absence que par la supposition que dans tout cet espace—occupé en grande partie par la vallée de la crique Weldon, et ayant une longueur totale de quatre milles,—les schistes sont ou rejetés par des failles qui amènent en contact des lits plus élevés et plus bas, ou couverts par les lits superposés du No. 3. Des indices de failles ont été observés dans la région fortement boisée qui avoisine les sources de la crique Weldon, les schistes presque verticaux ayant en apparence été pressés entre deux lits de conglomérat, dont le plus septentrional plonge S. 80° E. < 15°, tandis que le plongement de celui du sud est obscur; mais on a de bien meilleurs exemples de la même chose dans le voisinage immédiat des mines d'Albert.

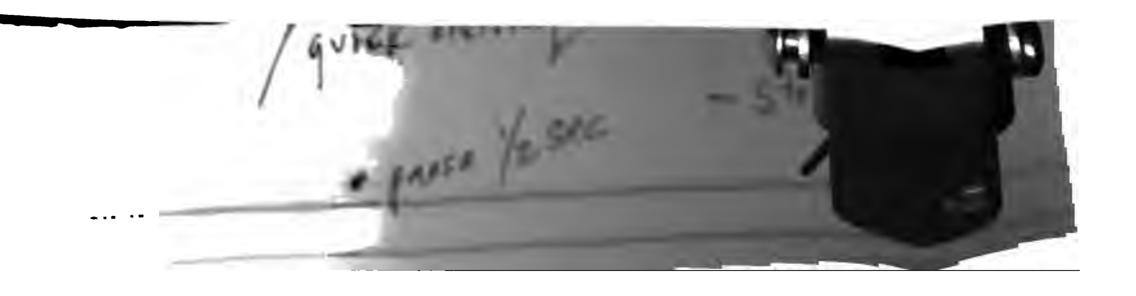
Crique Weldon.

Failles.

Nous allons maintenant donner une description plus détaillée de cette dernière intéressante localité.

Les schistes bitumineux des mines d'Albert occupent un espace irrégulier, dont le contour est imparfaitement quadrangulaire, et qui a environ 250 acres d'étendue. Leur disposition générale, ainsi que leurs rapports avec les couches associées, seront mieux compris en consultant le plan ci-joint, basé sur des mesurages faits par nous durant la dernière saison, et sur lequel nous avons soigneusement rapporté toutes les données que nous avons pu obtenir, sur une échelle de quatre chaînes au pouce. L'on verra que la lisière en question se trouve presque immédiatement à l'est d'une pointe des collines métamorphiques qui s'avance vers l'est et qui, traversant la vallée de la crique de Peck, s'approche à moins de cinq huitièmes de mille des exploitations occidentales, mais qui diminue ensuite vers le sud et l'ouest et borde une superficie considérable de roches carbonifères inférieures vers les sources et le long de la crique de la Demoiselle. Il est tout probable que cette position a eu quelque influence sur les profondes perturbations qui ont évidemment eu lieu dans cette région, ainsi que les nombreuses et immenses failles qui la disloquent de tous côtés. Les premières sont bien indiquées par le plongement extrêmement irrégulier des argiles schisteuses, tant à la surface que dans les travaux souterrains, tandis que les

Mines d'Albert.



dernières sont démontrées par les rapports des schistes avec les lits encaissants, ainsi que par la distribution et le mode d'existence des veines d'albertite.

Le point le plus occidental auquel nous avons pu discerner l'existence des argiles schisteuses dans cette superficie est à environ cinquante-cinq chaînes au nord-ouest du puits principal, et près de la source d'un petit ruisseau qui prend naissance dans une crête qui sépare la vallée des mines d'Albert de celle de la

Prolongement.

crique de Peck. En suivant les argiles schisteuses dans cette direction, on voit qu'elles sont bordées des deux côtés par des lits de conglomérat, dont l'un (probablement le plus ancien) longe le flanc de la colline (d'ardoise) métamorphique ci-dessus mentionnée, tandis que l'autre, d'un caractère plus grossier et d'une composition plus variée, gît à l'est, où il forme une crête traversée par les chemins qui se dirigent au nord à partir des mines d'Albert jusqu'à la crique Weldon. Il semblerait que ces conglomérats, dans la direction mentionnée, ont, par leur convergence le long de ce qui

Failles.

est probablement des lignes de failles, taillé ou aminci les argiles schisteuses jusqu'à un certain point, car non-seulement elles diminuent rapidement en volume en traversant les crêtes en question, mais dans la vallée de la crique de Peck, plus loin, où l'on peut voir des conglomérats identiques en contact non-concordant avec elles, et où affleure une coupe presque continue de roches carbonifères inférieures, l'on ne rencontre pas la moindre trace des schistes d'Albert. Il est de plus remarquable que, tandis que sur la plus grande partie de l'espace occupé par les argiles schisteuses, celles-ci n'ont généralement pas un angle plus élevé que 60° à 70°, et sont souvent inclinées à un angle beaucoup plus doux, au seul

Contact des schistes et conglomérats.

endroit où l'on a pu les observer en contact immédiat avec les conglomérats, savoir: sur le ruisseau de Frédéric; en bas de l'étang du moulin, ceux-ci et les schistes ont une attitude presque verticale. Sur les côtés sud et est des mines, la série est plus régulière, les argiles schisteuses dans cette direction étant directement recouvertes par les conglomérats, et ensuite par les schistes sableux rouges et les calcaires des divisions 4 et 5.

La mine d'Albert est située sur la partie supérieure du ruisseau de Frédéric, qui est un bras de la crique Weldon, laquelle se divise en deux petits cours d'eau précisément en bas du puits occidental, sur chacun desquels les argiles schisteuses d'Albert offrent de belles coupes, avec leurs roches associées et superposées. Elle occupe le fond d'une petite vallée qui est encaissée de tous côtés par de hautes collines et des crêtes de conglomérat gris et

rouge. Une coupe mesurée sur le bras, vers le sud, montre la série ascendante de lits qui suit :—

Coupe à la mine d'Albert.

	PIEDS.
Argiles schisteuses d'Albert, ayant une largeur superficielle de vingt et une chaînes, dans une direction nord (magnétique) à partir de la crête sud jusqu'à l'axe anticlinal du bras ouest. Plongement uniforme au S.-O. < 45° à 50°, et donnant une puissance approximative de........	800
Grès bitumineux et schistes marneux gris et rouges ; recouvrant les schistes d'Albert sans concordance, et avec plusieurs ploiements ; ils ont une largeur exposée de 920 pieds et une puissance approximative de........	450
Conglomérat rouge jusqu'au sommet de la côte........	.....

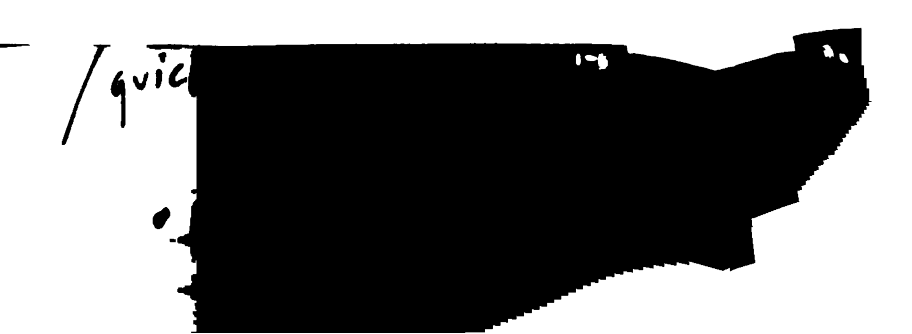
La structure générale des mines d'Albert est celle d'une anticlinale. La crête d'ardoises métamorphiques, qui se terminent à quelques perches au nord-ouest de la mine, forme un axe autour duquel passent les argiles schisteuses et les conglomérats sous-jacents—les argiles schisteuses sur le versant nord se trouvant élaguées ou couvertes par des lits de conglomérat non-concordants. Sur le côté sud, où les roches métamorphiques forment un bassin qui s'étend à l'ouest sur une distance d'environ un mille et demi, ces lits couvrent aussi les schistes d'Albert jusqu'à une courte distance à l'ouest de la mine, et occupent une grande partie de la vallée de la crique de la Demoiselle, au sud et à l'est.

Structure de la mine d'Albert.

La structure anticlinale de la localité est bien définie sur les deux bras du ruisseau de Frédéric, dont il a déjà été question. Les argiles schisteuses sur le bras sud plongent au sud-ouest, tandis que dans l'autre le plongement est au nord-ouest jusque près du sommet de la crête qui sépare les mines de la crique de Peck, où, dans le versant nord-est de la crête métamorphique, un petit affleurement de schistes bitumineux plonge au nord-est à l'angle ordinaire de 50°. On peut voir l'axe de l'anticlinal sur le bras ouest près du tas de déchets provenant du puits occidental, où les schistes, avec des bandes interstratifiées d'ocre rouge calcarifère, forment à la surface une arche médiocrement prononcée. Ce fait est aussi établi par les excavations souterraines, où, dans le tunnel creusé vers le nord au fond du puits occidental, à 1,260 pieds de la surface, l'on voit une structure anticlinale correspondante dans les roches, qui sont ici très dures et compactes, et qui correspondent exactement, par leur position verticale, à celles de la surface. Cet endroit se trouve à 420 pieds au nord du puits.

Axe anticlinal.

Les schistes dans les parties occidentales de cette superficie sont recouverts sans concordance par des grès micacés et bitu-



mineux, qui fournissent de l'huile—les premiers plongeant Contact. S. 50° O. < 70°, tandis que les derniers plongent S. < 80°. Dans la partie orientale, les schistes, tels qu'on les voit sur le ruisseau de Frédéric, ainsi que dans le puits est, sont recouverts par un conglomérat gris-verdâtre qui a presque le même plongement, mais ceci ne peut être qu'une concordance apparente, car les deux séries montrent dans d'autres localités un manque de concordance marqué.

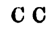
Le principal point d'intérêt qui s'attache aux mines d'Albert est l'existence du seul gisement d'albertite exploitable qui se rencontre dans toute l'étendue de cette formation, quoique les explorations que l'on poursuit actuellement au moyen du perforateur diamanté puissent révéler la présence d'autres gisements ailleurs. Il a été fréquemment parlé de la valeur et de l'importance de ce minéral dans les rapports de différents géologues, et nous donnons dans l'annexe du présent rapport plusieurs analyses faites par diverses personnes. Quelques-uns ont cru qu'il occupait l'axe d'une anticlinale, mais quoique en certains endroits les plongements des strates sur les côtés opposés des veines semblent favoriser cette opinion jusqu'à un certain point, des observations soigneuses faites sur le cours de la veine, dans ses épontes, montrent que sur la plus grande partie de sa marche la veine coupe les schistes presque directement en travers de leur direction. Mine d'Albert. L'on voit cela spécialement aux extrémités des excavations. Dans la partie ouest, tandis que les argiles schisteuses plongent uniformément au sud-ouest, l'allure de la veine est nord-est; mais à l'extrémité est, où les lits plongent de 10° à 15° au sud de l'est, l'allure de la veine n'est que de 20° au nord de l'est. En traversant les excavations souterraines—faveur que nous devons à la courtoisie du président de la compagnie, M. Gilbert, de St. Jean—nous avons trouvé que les plongements tournent en ordre régulier de l'ouest à l'est, changeant du sud-ouest, à l'extrémité occidentale, au sud vers le milieu, et tournant au S. 60° E. près du puits oriental.

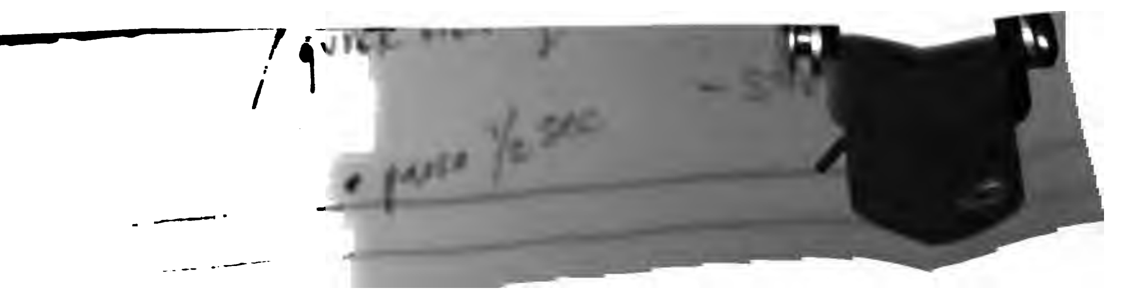
Caractère de la veine. La veine est d'une grosseur très irrégulière, car elle grossit de quelques pouces à dix ou quinze pieds dans un espace de quelques verges, et elle est aussi très disloquée et brisée par de nombreuses failles; elle est subitement et fréquemment rejetée parfois d'un côté, parfois du côté opposé. Près du puits occidental et sur son prolongement au sud-ouest, elle suit une pente presque verticale en descendant jusqu'aux plus basses fouilles, tandis que dans les parties centrale et orientale, elle incline rapidement, par un détour

apparent, vers le sud. La mine est maintenant exploitée à une profondeur de 1,260 pieds, et un trou d'essai pratiqué dans la partie occidentale, à cent pieds plus loin, a révélé la continuation de la veine dans cette direction. Cependant, elle s'amincissait plus au fond que près de la surface. L'on voit un trait intéressant, qui démontre la structure veineuse du gisement, dans l'une des galeries inférieures, qui s'avance au sud-est en partant du puits occidental, à 1,260 pieds de profondeur. Le côté sud de la veine est ici rempli d'albertite sur une épaisseur d'un pied environ, très comprimée, tandis que le reste est occupé par un poudingue composé de fragments anguleux de schiste cimentés dans une Brèche d'albertite.
pâte d'albertite—la veine occupant en cet endroit une position presque verticale et ayant de trois à quatre pieds d'épaisseur. De l'ouest à l'est, la veine a une longueur d'environ 2,800 pieds en droite ligne, et son allure d'une extrémité à l'autre est de vingt-trois degrés à l'est du nord. Dans quelques parties des galeries supérieures, elle a une épaisseur de quinze pieds. Dans la partie située au nord du puits occidental, l'on voit plusieurs filons d'albertite qui courent dans la direction nord-est ordinaire, mais comme on ne les a pas dépouillés sur la profondeur, on ne peut rien dire de leur importance économique.

L'on trouvera quelques observations sur les caractères et le mode d'existence de l'albertite sous la rubrique "Minéraux utiles."

Entre les mines d'Albert et la rivière Petitcodiac, nous n'avons rencontré nulle part aucune trace des schistes d'Albert. Sur certaines parties de cet espace, les roches carbonifères inférieures sont complètement cachées par les lits gris superposés du grès meulier; mais là où ces derniers sont exposés dans les vallées intermédiaires, et le long de la rive ouest de la rivière Petitcodiac, ils paraissent tous appartenir aux membres plus élevés de la formation, car ce sont des conglomérats rouges, avec schistes et calcaires rouges et bruns. Ces lits montrent, dans la ville d'Hillsboro, plusieurs ondulations basses, ainsi que de nombreux rejets ou failles d'une plus ou moins grande étendue, mais il est probable qu'ils reposent partout sur les argiles schisteuses d'Albert, à des profondeurs plus ou moins grandes de la surface. Cela est partiellement indiqué par le prolongement, à travers cet espace, de veines d'albertite et l'existence de sources de pétrole, qui Sources de pétrole.
prennent toutes, sans doute, naissance dans les schistes en question; mais ce fait est rendu plus évident encore par ce que l'on voit sur le côté est de la rivière Petitcodiac, dans le comté de Westmoreland:


C C



Schistes occupant un bassin géo-synclinal.

Nous avons dit dans une page précédente que, dans ce dernier comté, l'on peut discerner deux lisières d'argiles schisteuses d'Albert, qui forment en apparence les côtés d'un large bassin géosynclinal, et dont l'une, faisant suite à celle que nous venons de décrire, s'étend à travers la presqu'île qui sépare les rivières Petitcodiac et Memramcook, tandis que l'autre, qui peut être le prolongement de la lisière plus septentrionale, ou d'Elgin, traverse la Petitcodiac à Dover, et, se courbant ensuite vers le sud, tend à s'unir à la première.

Etablissement de Béliveau.

Les premiers affleurements à signaler dans la plus méridionale de ces deux lisières se trouvent dans le bas de l'établissement de Béliveau, et presque directement en face du quai d'Edgett, dans Lower-Hillsboro. Ils sont ici découverts sur un espace d'environ cent acres, d'un contour à peu près triangulaire, étant bornés à l'ouest par la rivière, au sud-est par un grand coteau de grès meulier, qui recouvre sans concordance les schistes en les croisant, et au nord par les grès marneux et schistes brun-rougeâtre et rouges de la division 4. De même qu'aux mines d'Albert, les assises sont très bouleversées dans toute cette superficie, car elles sont rarement inclinées à un angle de moins de 50°, et parfois tout à fait ou presque verticales, tandis qu'elles montrent, sur différents points, des plissements abrupts et des preuves de failles plus ou moins importantes. On a supposé qu'il existait en cet endroit un axe anticlinal dans les schistes exposés, mais nous n'avons pu en trouver de preuve positive, car bien que la structure générale de la formation carbonifère inférieure des comtés d'Albert et de Westmoreland indique une série de replis anticlinaux et synclinaux, tous les ploiements des assises, dus à une pression latérale, que l'on rencontre parfois, paraissent tout à fait locaux et n'affectent généralement que quelques verges des lits, tandis que la formation exposée, dans son ensemble, plonge assez uniformément au nord. Nous sommes portés à croire que la série de lits observés ici forme le rebord sud d'un grand bassin, dont le côté opposé est formé par les lits de Dover. Cependant, il est probable que certaines parties de la formation sont doublées par des ploiements locaux, ou repétées par une ou plusieurs failles.

Axe anticlinal supposé.

La coupe qui suit, mesurée en travers de la direction, et le long de plusieurs ravines dans lesquelles les argiles schisteuses sont mises à nu, servira à mieux faire comprendre la structure en cet endroit. La série est ascendante :—

	PIEDS.
1. Conglomérat de base gris-verdâtre, dur, sous-jacent et près du point de contact, interstratifié avec les "argiles schisteuses d'Albert," plongeant N. 10° O. < 50°, et recouvert sans concordance au sud par des grès meuliers et du conglomérat qui plongent S. 10° E. < 10°. Puissance inconnue........................	......
2. Argiles schisteuses d'Albert, en lits minces et massives, comprenant des replis aigus et plusieurs failles qui font répéter les lits, le tout plongeant de N. 20° O. à N. 20° E. < 50° à 90°, et montrant une largeur de surface de.................................	1,780
3 Grès bitumineux et oléagineux, reposant sans concordance sur les ardoises, et plongeant N. < 50°.................................	......

Coupe à Béliveau.

La position des argiles schisteuses d'Albert sur la partie inférieure de la rivière Memramcook correspond de très près à l'allure des lits à Béliveau, et indique que les deux séries, quoique partiellement couvertes et cachées à la surface par la crête de grès meulier dont il a été question, sont continues sous cette dernière. Elles sont le mieux exposées sur la rive de la Memramcook, dans l'établissement de Taylorville. Un examen des schistes dans cette localité démontre bien jusqu'à quel point cette série, ici comme ailleurs, a été disloquée et brisée, ce qui rend tout calcul de sa puissance à peu près impossible et fait voir la structure anticlinale de la formation, et que les lits à l'extrémité nord plongent au nord-ouest, et au sud à l'extrémité méridionale—de nombreuses failles étant visibles sur toute la longueur de l'affleurement. Leur coupe le long de la rivière a une surface de 2,300 pieds, et sur leur versant sud elles contiennent plusieurs bandes très riches de schiste bitumineux, que l'on a autrefois exploité sur une petite échelle. La richesse de ces bandes et leur proximité d'un endroit de chargement font que ces schistes devraient avoir une grande valeur.

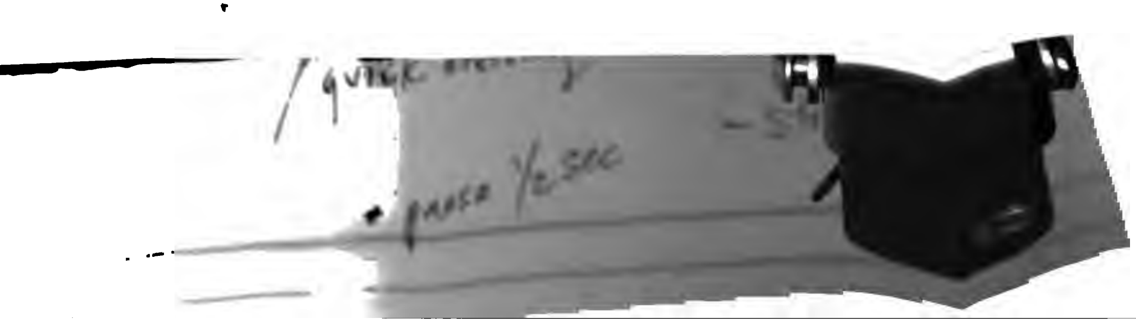
Taylorville.

Lits très tourmentés.

Schistes bitumineux.

Nous passons maintenant à l'examen des lits de Dover, dont il a déjà été question comme formant probablement le côté ou rebord nord du bassin géosynclinal, dont les lits de Béliveau forment celui du sud. Ces lits, tels qu'ils sont exposés sur les bords et dans le lit de la Petitcodiac, à l'embouchure de la crique Rocheuse et vis-à-vis, se composent en partie d'argiles schisteuses du caractère ordinaire gris foncé et bitumineux, mais il s'y trouve interstratifié des grès siliceux et calcarifères durs, qui les séparent aussi d'un massif superposé, mais non-concordant, de conglomérat grisâtre et rougeâtre, renfermant des cailloux de jaspe rouge, syénite, quartzite, calcaire, gneiss, micaschiste et autres roches métamorphiques, ainsi que de nombreux morceaux de limonite, empâtés dans une matière fortement calcarifère. Ces

Dover et crique Rocheuse.



schistes et conglomérats ont tous deux un plongement très irrégulier, leurs arêtes formant une courbe double ou sigmoïde, avec, cependant, une inclinaison générale au sud-ouest, à des angles variant de 5° à 30°.

A partir du bureau de poste de Dover, près duquel se trouve l'affleurement, les schistes paraissent se courber vers le sud-est, et ils sont bien exposés à la scierie établie sur le ruisseau de Colpitt, où ils sont en lits minces, avec des bandes calcarifères, et plongent S. 30° O. < 20°. On peut aussi les voir, dans une même direction générale, vers la source d'un petit ruisseau qui se jette dans la Petitcodiac, à environ deux milles au sud de celui de Colpitt, leur pendage variant ici de S. 40° O. à S. 20° O. < 25°. Finalement, et toujours sur le prolongement de la même lisière, on les voit immédiatement en arrière du collége de St. Joseph, sur un petit ruisseau qui se jette dans la rivière Memramcook. A partir du voisinage du collége, ils s'étendent jusqu'à la rivière Memramcook, qu'ils traversent, en prenant en même temps un plongement plus occidental, et ils tendent à se rapprocher et à s'unir aux lits de Taylorville. Cependant, on ne voit pas la réunion des deux lisières, vu le passage des strates sous les lits non-concordants du grès meulier, qui, à une légère distance à l'est de la rivière en dernier lieu mentionnée, entourent complètement le bassin de roches carbonifères inférieures et en forment la bordure orientale.

Collége de St. Joseph.

Bord oriental du bassin.

Division 3.—Conglomérats rouges.

Nous avons dit qu'en différents endroits les schistes calcaréo-bitumineux, ou argiles schisteuses d'Albert, qui forment la seconde division de la formation carbonifère inférieure, sont recouverts par des lits de conglomérat d'un rouge plus vif et d'une composition plus variée que ceux que l'on sait reposer sous le groupe en dernier lieu mentionné. Des lits que l'on croit occuper cette position sont visibles en rapport avec les deux lisières de schistes dont il est question dans la section qui précède, mais sont parfois variables, tant sous le rapport de leur distribution que sous celui de leur puissance.

Relations.

Le long de la lisière la plus septentrionale, ou d'Elgin, des schistes d'Albert, les meilleurs affleurements des conglomérats en question sont ceux qui se présentent sur la rivière Pollet, laquelle, au sud d'Elgin-Corner, coule à travers une gorge très remarquable et pittoresque, composée de ces roches. Ils sont d'un caractère très grossier, renfermant des cailloux de toutes grosseurs, depuis

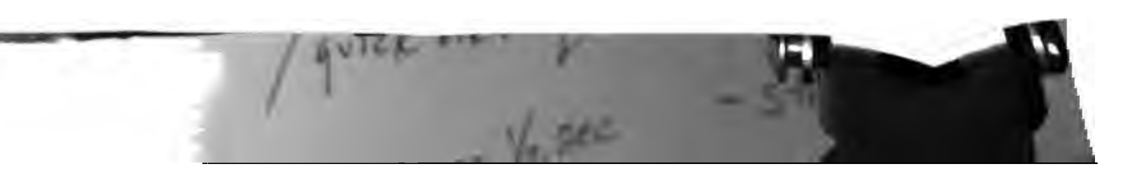
Rivière Pollet.

un pouce ou moins jusqu'à deux ou trois pieds de diamètre, généralement bien arrondis, et embrassant une grande variété de roches (ardoises grises et pourpres, syénite rouge, protogine, jaspe rouge, quartz, épidote, porphyre-feldspath), qui toutes paraissent provenir des roches de la Côte et éruptives que l'on voit un peu plus haut sur la rivière, et contre lesquelles s'appuient les conglomérats. Dans la partie supérieure de cette section, et sur une distance de 150 verges plus bas, le plongement est au nord (N. 30° E. < 20°), mais en descendant la rivière, il diminue de beaucoup aux chutes Gordon, tandis qu'à environ 200 pieds en aval des chutes, il est renversé (S. 20° E. < 10° à 15°) et devient ensuite S. 30° E. < 60°, ce qui indique une synclinale. C'est avec une inclinaison sud semblable, quoique à un angle encore plus élevé, que les conglomérats de la rive gauche rencontrent, comme nous l'avons déjà dit, une étroite bande d'argiles schisteuses d'Albert, les deux séries de lits étant parfaitement concordantes au point de contact. L'on croit, comme nous l'avons mentionné plus haut, que ces schistes indiquent ici une ligne de faille ainsi qu'une anticlinale, car tandis que sur la rive gauche ou occidentale le plongement est sud (S. 20° E. < 60° à 80°), sur la droite il est encore au nord, et les schistes (qui renferment ici des schistes marneux rouges, etc., que l'on ne voit pas sur l'autre rive) sont encore recouverts, dans cette direction, par de puissants lits de grossiers conglomérats très semblables à ceux du voisinage des chutes, qui plongent N. 30° O. < 60°. Plus bas sur la rivière, au pont et en aval, ces conglomérats deviennent plus fins et sont suivis par les grès marneux rouges et les grès meuliers de la division 4.

Synclinale aux chutes Gordon.

A l'est et à l'ouest de la rivière Pollet, de puissants massifs de conglomérat sont presque partout interposés entre les schistes et les collines métamorphiques. Cependant, comme ils sont généralement fort boisés et ne présentent que peu d'affleurements, tandis que leur structure sur la rivière Pollet rend certain qu'ils sont disloqués par de grandes failles, leurs relations avec les autres membres de la formation ne peuvent pas toujours être facilement établies, et il est probable qu'en certains endroits ils renferment des lits qui sont plus anciens, de même qu'il y en a de plus nouveaux, que les schistes d'Albert. A l'ouest de la rivière Pollet, ils sont le mieux exposés le long du côté sud du ruisseau qui coule à travers Elgin-Corner, où ils forment une chaîne de collines élevées ; et ensuite dans la partie supérieure d'un profond ravin, connu sous le nom de Cavée de Montgomery,

Distribution près d'Elgin-Corner.



la même rivière, on croit qu'ils comprennent une partie des lits qui bordent les flancs des hautes collines immédiatement au sud de Mapleton et sur la rivière Coverdale.

De la grande superficie des roches carbonifères inférieures qui existent vers les sources et à l'est du ruisseau de Prosser, et qui forment la limite occidentale de la seconde lisière (ou celle du sud) des argiles schisteuses d'Albert, une bonne partie paraît être occupée par des conglomérats du genre ci-dessus décrit, et qui sont plus récents que ces schistes. Leur position est au nord de ces derniers, et comme ils plongent aussi dans cette direction, il est probable que la série est ici régulière. Elle l'est certainement à la crique aux Tortues, où les schistes d'Albert, qui plongent à un angle doux (N. < 15°), sont recouverts par des conglomérats dont le pendage est à peu près le même (N. < 10°), et peut-être
Baltimore. aussi à Baltimore, où les grès à grain fin qui constituent les lits supérieurs de la formation schisteuse—ici d'une couleur grise et propres à faire des meules à aiguiser—sont encore recouverts, d'abord par des argiles schisteuses rouges à grain fin, et ensuite par des conglomérats rouges. Ici, cependant, il y a entre les deux roches une discordance dans le plongement, probablement
Faille. due à une faille, car les grès plongent N. < 40°, tandis que les lits superposés, à une distance de deux chaînes seulement, plongent N.-O. < 20°.

Nous avons déjà dit qu'à une très légère distance à l'est de l'établissement de Baltimore, les argiles schisteuses d'Albert, qui prennent ici un si grand développement, disparaissent entre des crêtes convergentes de conglomérats, dont l'une est plus ancienne et l'autre probablement plus récente que ce dernier groupe, et que cette relation existe probablement sur toute la distance entre cet endroit et les mines d'Albert. En examinant les différents cours d'eau qui traversent cette région, et qui se jettent dans la crique Weldon, les schistes rouge-brunâtre qui occupent la vallée de cette crique sont partout bordés au sud par des conglomérats qui, comme à Round-Hill, s'élèvent en éminences considérables. En l'absence de bons affleurements, il n'est pas facile de dire combien de ces conglomérats appartiennent au groupe inférieur,
Relation avec les conglomérats de base à la crique de Peck. et combien au groupe supérieur. L'on voit peut-être mieux leurs rapports dans la partie supérieure de la crique de Peck, où des bancs de conglomérats rougeâtres, remplis d'une variété de cailloux de la Côte, et plongeant E. < 20°, sont brusquement rencontrés par un conglomérat dur, gris-verdâtre, composé presque

entièrement de fragments de schiste gris, plongeant N. 10° O. < 20°. Nous avons déjà décrit les relations de ces conglomérats avec les argiles schisteuses d'Albert.

Entre les mines d'Albert et la rivière Petitcodiac, des conglomérats rouges, qui sont probablement ceux de la division III, se rencontrent en différents endroits le long du chemin de fer des mines et dans la ville de Hillsboro. Cependant, comme ils sont intimement associés, dans toute cette superficie, avec les lits rouges, sableux et marneux de la division IV, et qu'ils sont, comme ces derniers, excessivement repliés et disloqués par des failles, on pourra les décrire plus avantageusement en rapport avec ces derniers.

Division IV.– Lits sableux et argileux, rouges et gris.

Les conglomérats rouges et gris qui, comme nous l'avons dit dans la section précédente, recouvrent les schistes d'Albert en plusieurs endroits, sont eux-mêmes suivis, lorsqu'ils sont présents, par une série de sédiments rouges et gris quelque peu grossiers vers la base—consistant en fréquentes alternances de conglomé- **Caractères.** rats assez fins, avec meulières et grès, mais qui deviennent beaucoup plus fins en s'élevant, et embrassent un massif considérable de schistes tendres et délitables, gris et rouge-brunâtre. Même là où les conglomérats sont absents, ces lits sablonneux et argileux sont très généralement présents, et ils offrent les mêmes caractères dans tout le district carbonifère inférieur du comté d'Albert, et servent de guide précieux pour déterminer les relations de ses différents membres.

Outre l'abondance des fins sédiments, une particularité remar- **Bandes calcarifères.** quable de ce groupe est la grande quantité de matière calcarifère qu'il renferme, une grande partie des prétendus grès n'étant en réalité que des roches sableuses calcifères, tandis que l'on y rencontre assez souvent aussi des lits de vrai calcaire d'une plus ou moins grande étendue. De fait, les grands lits de calcaire et de gypse, dont nous parlerons plus loin comme se trouvant au sommet de la formation, peuvent être regardés comme faisant partie de cette dernière, quoique, pour plus de facilité de description, et à cause de leur importance au point de vue économique, nous avons cru devoir les traiter comme division distincte. Un autre fait digne de remarque dans le même groupe est l'étendue de la dislocation de ces derniers par des forces perturbatrices; les lits **Perturbations.** les plus grossiers, par leurs fréquents et abruptes changements de plongement, indiquant l'existence de nombreuses failles, tandis

que les lits plus tendres sont remplis de nombreux plissements aigus, résultats évidents d'une pression latérale. Par suite de ces perturbations, il est extrêmement difficile d'arriver à une estimation même approximative de la puissance de ce groupe, mais en comparant les mesurages faits sur différents points, nous avons raison de croire que celle que nous leur assignons à la page 402 n'est pas éloignée de la vérité.

Le meilleur affleurement du groupe dans la division nord, ou d'Elgin, de la lisière carbonifère inférieure, nous est offert par les cours d'eau de la partie est de l'établissement de Mapleton, et a déjà été décrit (coupe page 407). A l'ouest de cette localité, les lits sont pour la plupart cachés, en partie sous une couche de sédiments, et en partie sous un grès meulier superposé et non-concordant. Cependant, on peut les voir en partie le long de la rivière Pollet (entre le pont d'Elgin-Corner et celui du chemin de Mapleton, à deux milles plus bas), et mieux encore sur le cours d'eau qui, passant à travers Elgin-Corner, se jette dans la rivière Pollet, à une courte distance à l'est de ce dernier. Ce cours d'eau, dans sa partie supérieure, suit de très près la direction des lits, qui se composent ici de conglomérats fins et de grès meuliers, Fossiles. avec quelques grès ordinaires, et ils renferment parfois des tiges de plantes et même de petites veines de houille bitumineuse ordinaire. Leur plongement général est au nord-ouest (N. 45° à 50° O. < 50° à 75°), mais en approchant d'Elgin-Corner, le cours d'eau change de direction et traverse les lits presque obliquement, ce qui en facilite le mesurage. La coupe qui suit, s'étendant d'un peu en amont du pont sur le chemin d'Anagance jusqu'à celui du chemin d'Elgin à Petitcodiac, donnera une idée de la nature des lits et de l'irrégularité de leur pendage. Ces mesurages ont été faits dans une direction nord (magnétique) à partir du coude du cours d'eau en amont du chemin d'Anagance:—

Coupe près d'Elgin-Corner.

	PIEDS.
Grès meuliers et conglomérats gris jusqu'au chemin d'Aganance. Plongement, N. 35° à 40° O. < 70°	1,100
Conglomérat gris-rougeâtre	150
Assises cachées	825
Conglomérat avec cailloux de calcaire. Plongement, S.-E. < 5°	230
Assises cachées	420
Grès et schistes tendres, brun-rougeâtre, S. 75° E. < 5°	60
Assises cachées	470
Conglomérat gris-rougeâtre. Plongement, S. 75° E. < 5°	60
Assises cachées	220
Conglomérat et grès gris-rougeâtre. Plongement, N. 10° E. < 7°, changeant à l'extrémité à N. 30° O. < 20°	60
Assises cachées jusqu'au chemin de fer d'Elgin. Tranchée dans des conglomérats et grès meuliers rouges et friables, avec minces couches de grès et schiste rouges et gris. Plongement, N. 65° E. < 45°	660
Assises cachées par le grès meulier	......

Entre l'établissement de Mapleton et celui du ruisseau de Prosser, les lits arénacés et marneux de la division 4 ne sont visibles qu'en quelques endroits, étant apparemment cachés par les grès gris des grès meuliers, qui se rapprochent ici des collines métamorphiques.

Passant à la seconde lisière, ou celle d'Hillsboro, des roches carbonifères inférieures, les lits de la division 4 sont encore, pour la plupart, absents ou cachés dans la partie située à l'ouest de l'établissement de Baltimore, de même que dans celui-ci. A l'est de ce dernier, cependant, ils se remontrent de nouveau en abondance, et dans le reste de cette paroisse, ils embrassent la plus grande partie des sédiments carbonifères inférieurs. Ils sont bien exposés sur le cours de la crique Weldon, qui a été creusée, sur presque tout son parcours, dans les lits plus tendres (schistes brun-rougeâtre), mais la coupe la plus complète se trouve sur la crique de Peck, l'un de ses principaux tributaires. Ce cours d'eau, dans sa descente des collines métamorphiques, coule obliquement à l'allure des lits, qui, par cette exposition, montrent la série suivante, mesurée dans une direction nord (magnétique) :— Crique Weldon.

Coupe sur la crique de Peck.

	PIEDS.
Ardoises métamorphiques de la montagne Calédonia, N. 10° E. < 40°..	......
Conglomérat gris-verdâtre dur de la division 1 ; plongement, N. 10° O. < 20°..........	400
Conglomérat gris ; N 35° E. < 10°..........	230
Conglomérats et grès meuliers rouges et gris ; plongement, E. < 20°..	1,000
Grès et grès meuliers rouges, en dalles, avec minces lits de schistes brun-rougeâtre et empreintes de tiges de plantes ; plongement, N. 60° E. < 30° jusqu'au pont..........	330
Grès et schiste brun-rougeâtre ; plongement, N. 60° E. < 45°..........	360
Do do fortement plissé..........	80
Grès et schistes marneux, tendres, bruns, très contournés par endroits ; plongements de S. 80° E. < 40° à N. 60° E. < 45°..........	1,000
Schistes sableux tendres et conglomérats rougeâtres ; plongements de N. 35° O. < 40° à N. < 80°..........	740
Schistes rouge-brunâtre ; S. 60° E. < 40°..........	750
Assises cachées ; probablement schistes marneux rouges, jusqu'à la crique Weldon..........	600

Les roches de la division 4, sur le côté est de la rivière Petitcodiac, occupent l'espace triangulaire situé entre les deux bandes d'argiles schisteuses d'Albert que nous avons décrites, dans les pages précédentes, comme traversant respectivement Béliveau et Dover. Elles sont le mieux exposées sur le bord de la rivière, surtout dans le premier de ces établissements, où l'on a obtenu la coupe qui suit. L'on remarquera qu'ici, comme ailleurs, le

Coupe sur la rivière Petitcodiac à Béliveau.

	PIEDS.
Coupe sur la rive en face d'Hillsboro, commençant à un petit ruisseau, en bas de Béliveau, et allant au nord. Argiles schisteuses bitumineuses d'Albert. Plongement, N. 20° O. < 20°......	.....
Assises cachées, recouvertes par le grès meulier...........................	2,000
Grès gris micacé, bitumineux, probablement de la bande oléagineuse, jusqu'à la faille, N. 10° E. < 60°..	330
Conglomérat gris-rougeâtre, très grossier à la base, rempli de cailloux de calcaire, d'ardoise noire et de jaspe, dans une pâte calcarifère et sableuse grise ou rougeâtre, devenant presque un calcaire par endroits ; plongement, N. 5° E. < 30° ; devient sableux et plus fin au milieu, avec lits marneux minces et schistes pourpres, et ensuite plus grossier dans la moitié supérieure, avec cailloux d'ardoise, d'épidote, etc., et une ou deux petites veines d'albertite—le plongement changeant au N. 50° E. < 25°..................	660
Lits rougeâtres et gris, sableux et marneux, N. 50° E. < 25°..........	40
Do do do do avec pli anticlinal....................	27
Do do do y compris une synclinale aiguë, dans les lits sableux rouge-brunâtre..	27
Lits rougeâtres et gris, presque verticaux jusqu'à la faille ; les lits du côté sud plongent S. 5° E. < 85° ; du côté nord, ils plongent au nord. S'émiettant beaucoup et presque verticaux..............	68
Meulières et grès gris ; S. 10° E. < 60° jusqu'à la faille................	70
Grès marneux bruns et rouges ; S. 10° O. < 85°........................	76
Do do irréguliers et disloqués ; N. 65°.........	40
Grès micacé gris et schiste sableux, y compris des lits de schiste gris foncé, très brisés ; plongement au bout, N.-O. < 65° jusqu'à la faille	225
Schistes gris, bruns et pourpres, lustrés, excessivement plissés ; N. 35° O. < 50°...	250
Schistes caillouteux gris ; N. 5° O. < 40°..	120
Schistes caillouteux gris. Plongement, O. 10° S. < 35° ; se courbant graduellement autour et au-dessus d'un repli vers le nord-ouest..	27
Schistes gris, en lits minces et lustrés, excessivement plissés. Plongement au bout, N. 65° O. < 35°...	165
Presque sur l'allure de lits gris, pourprés et rouge-brunâtre, souvent marqués de cannelures lacustrales, et pyriteux. Plongement, N. 60° O. < 50°...	500
Sur des lits semblables. Plongement, au bout, N. 25° O. < 63°......	380
Jusqu'à la crique..	300
Schistes marneux brun-rougeâtre, N. 30° O. < 30°........................	1,850
Assises cachées, probablement les mêmes, jusqu'à la crique...........	150
Assises cachées—terrain marécageux..	2,600
Grès rouge-brunâtre, marneux et micacés, et schistes avec bandes grises, N. 50° O. < 20°...	550
Lits semblables—N. < 20°..	175
Do Nombreux petits rejets—N. < 10°..........................	140
Do Faille—N. 10° E. < 40°..	22
Do Faille—N. 10° E. < 10°..	330
Do Le plongement augmente graduellement à N. 80° E. < 15°...	500

Do do —augmente à S. 10° E. < 45°	55
Ravine et faille—anticlinale..	......
Grès et schiste marneux rouge-bleuâtre. Plongement irrégulier. Les lits rouges rencontrent abruptement les lits gris au bout.....	210
Grès gris et schistes gris-brunâtre—N. 40° E. < 45°........................	55
Schistes gris en lits minces et dalles; plongement irrégulier. Série de courbes sur l'allure. Fentes entre les lits remplies de petites veines de calcaire spathique..	135
Lits semblables..	175
Assises cachées..	95
Schistes sableux gris. Plongement, N. 40° E. < 40°.....................	10
Assises cachées jusqu'à..	440
Schistes gris, sableux et micacés—N. 26° E. < 30° / Do do en lits minces changeant à N. 35° E. < 20° } ..	110
Schistes bruns—fins—N. 30° E. < 55°......................................	190
Conglomérat grossier, rouge-brunâtre; cailloux de syénite, chlorite, gneiss, ardoise grise, quartzite; pâte calcarifère dans les cristaux de spath—N. 30° E. < 55°..	660

Les roches qui représentent la quatrième division des sédiments carbonifères inférieurs dans la vallée de la rivière Memramcook, sont moins bien exposées que ne le sont les mêmes lits sur la rivière Petitcodiac. Sur une grande partie de cet espace, elles sont cachées par des alluvions d'un volume remarquablement puissant, qui, provenant pour la plupart des grès et grès meuliers gris qui se trouvent au nord, n'offrent que peu ou point d'indication de la nature des roches qu'elles recouvrent, tandis qu'en d'autres endroits, et surtout vers le sommet des collines et coteaux, elles sont immédiatement recouvertes par les mêmes roches arénacées *in situ*. Des différentes localités dans lesquelles elles sont exposées, la plus intéressante, peut-être, se trouve près du moulin de Calhoun, sur le chemin de fer Intercolonial, à environ quatre milles en amont de la gare de Memramcook, et près de la limite nord-est de la lisière carbonifère inférieure, les lits qui affleurent ici présentant quelques traits particuliers que l'on ne rencontre pas ailleurs. A une légère distance au sud de ce moulin, le chemin de fer en question, qui suit la rive nord de la rivière, a été construit, sur un parcours d'environ un demi-mille, sur des bancs de syénite rouge, partiellement fine, mais pour la plupart grossièrement cristalline ou porphyritique, et qui est évidemment éruptive. Ce fait est remarquable en ce que c'est la seule roche de ce genre que l'on rencontre à l'ouest du ruisseau de Prosser, dans la paroisse d'Elgin, comté d'Albert. L'on ne voit pas d'affleurements au nord de cette lisière syénitique, mais immédiatement au sud se trouve la série suivante, dont les caractères ont évidem-

Memramcook.

Syénite.



ment été déterminés par la nature de la source d'où proviennent les constituants des lits :—

Coupe sur le chemin de fer Intercolonial en bas du moulin de Calhoun.

	PIEDS.
Conglomérat syénitique, à très gros éléments, et imparfaitement stratifié, étant exclusivement composé de cailloux syénitiques bien roulés, rouges et verts, variant en grosseur de deux pouces à trois pieds, empâtés dans une matrice syénitique graveleuse. Ce conglomérat s'appuie directement contre des bancs massifs de syénite non-stratifiée, et, considéré isolément des lits qui suivent, on pourrait facilement le prendre, vu la grosseur et la distribution irrégulière de ses éléments, pour une masse d'alluvions non-stratifiées. Plongement, S. 20° O. < 80°. Puissance...	20
Espace sans affleurements ; probablement occupé par des lits semblables aux suivants..	210
Grès meuliers granitiques recomposés ; roches d'aspect granitoïde, mais d'origine fragmentaire, variant du fin au grossier, d'une couleur gris-rougeâtre, et distinctement stratifiées, avec lits intercalés plus minces de schistes d'un rouge-pourpre foncé. Plongement, S. 20° O. < 80°. Puissance..............................	200
Assises en grande partie cachées, mais comprenant plusieurs lits de grès pourpre, presque verticaux....................................	500
Grès pourpre et gris-pourpré, avec minces lits de conglomérat, ce dernier étant formé de débris de syénite rouge ; et renfermant aussi plusieurs lits d'ardoise pourpre, de dix à vingt pieds de largeur. Les lits inférieurs sont presque verticaux, mais le plongement diminue. S. 10° à 15° O. < 60°........................	300
Grès et schistes gris, en dalles..	210
Assises cachées..	765
Lits sableux gris, et schistes rouge-brunâtre. (Plongement comme ci-dessus)..	200
Assises cachées..	......

Au sud de cette localité, il n'y a que peu d'affleurements le long de la rivière et du chemin de fer, mais à l'ouest de ceux-ci, on en trouve plusieurs le long des différents cours d'eau et ravins qui aboutissent à la première sur son côté ouest. Sur le plus septentrional de ces cours d'eau, au moulin de Smith, les lits sont des conglomérats rouges, reposant sur des grès marneux rouges et recouverts par des lits rouges sableux et schisteux, et ils sont remarquables autant par leur manque de cohésion que par leur attitude presque horizontale, car ils ne sont guère plus agglutinés que beaucoup de lits de graviers post-tertiaires, tandis que leur plongement ne dépasse pas cinq degrés. (N.-O. < 5°.) Les grès micacés et grès du grès meulier reposent directement sur ces lits, en concordance apparente avec eux. On peut voir une succession semblable presque sur chacun des nombreux ravins qui se trouvent des deux côtés de la route postale qui conduit de la rivière Memramcook à Moncton, sur une distance de trois

Memramcook supérieure.

milles de la première ; et ensuite sur la partie inférieure de la rivière Memramcook, des deux côtés de la bande de schistes d'Albert qui s'étend à travers l'établissement de Taylorville. En ce dernier endroit, des conglomérats d'un rouge vif, composés en très grande partie, comme ceux du moulin de Smith, de débris syénitiques, empâtés dans une matrice très calcarifère et souvent concrétionnée (traversée par des veines d'albertite), reposent directement sur les schistes d'Albert et sont suivis, en montant, par des grès marneux rouge-brunâtre et des grès meuliers bitumineux gris (contenant aussi de minces veines d'albertite), ces derniers appartenant à la formation du grès meulier et plongeant vers le sud, avec les lits rouges sous-jacents, à un angle qui ne dépasse pas huit ou dix degrés.

Il est remarquable que dans presque toute cette région de la Memramcook, contrairement à ce que l'on voit sur la rivière Petitcodiac, les membres les plus élevés de la formation carbonifère inférieure soient aussi horizontaux, tandis que les schistes sous-jacents soient si généralement et si fortement disloqués. Horizontalité des lits. Cependant, nous avons déjà signalé un cas parallèle à Edgett's Bluff, dans Lower-Hillsboro, et encore dans la vallée de la crique de la Demoiselle, au sud-ouest des mines d'Albert. Ces faits, rapprochés de la grande rareté des argiles schisteuses d'Albert dans l'immense espace occupé par ces roches rouges dans la paroisse d'Hillsboro, ou ces dernières sont inclinées à des angles très variés, feraient presque supposer que ce sont deux groupes non-concordants. De fait, à Taylorville, l'un repose réellement sur l'autre sans concordance.

Les roches de la division 4, le long du côté sud de la vallée de la Memramcook, sont mal exposées, mais, dans ce que l'on en voit, elles n'offrent rien de particulièrement intéressant. On peut les voir le long des chemins qui se dirigent à l'est de la gare de Memramcook, où elles se composent de schistes et de grès meuliers rouge-brunâtre, et renferment à un endroit une veine considérable de baryte, et ensuite le long du ruisseau du moulin de Chapman, à deux milles au nord de Dorchester. Une lisière irrégulièrement recourbée de coteaux bas, composée de grès meulier gris à gros Limites à Memramcook. grain, et s'étendant à partir du moulin de Calhoun, au nord de Memramcook, jusqu'au village de Dorchester, marque dans cette direction les limites de la formation carbonifère inférieure.

Nous avons dit dans les pages précédentes que les roches carbonifères inférieures des comtés d'Albert et de Westmoreland, outre qu'elles sont partout très calcarifères, renferment sur plusieurs points de grands gisements de calcaire et de gypse.

Deux séries de calcaires.

Il semblerait y avoir deux séries distinctes de ces assises calcaires, différant et par leur caractères et par leurs associations, ainsi que par leurs relations stratigraphiques,—l'une étant massive, de couleur gris-pâle ou blanche, mais légèrement bitumineuse, et renfermant assez fréquemment de grandes quantités de pétrosilex et de jaspe,—tandis que l'autre est beaucoup plus distinctement et plus régulièrement stratifiée, feuilletée, très bitumineuse, et par conséquent de teintes grises et gris foncé, dénuée de pétrosilex et de jaspe, mais associée à d'immenses gisements de gypse. Cette dernière série seule constitue, à proprement parler, la cinquième division de la formation carbonifère inférieure, quoique, à cause de leurs caractères lithologiques, toutes deux sont ici considérées ensemble. La première, qui paraît occuper un horizon un peu plus bas, est ordinairement fortement inclinée et très tourmentée ; tandis que la dernière ne laisse voir que des pendages faibles, et, excepté lorsqu'elle est couverte par des lits de gypse, ou parfois de schiste rouge, elle est immédiatement recouverte, d'une manière concordante, par le grès meulier.

Calcaires de Mapleton.

Dans la lisière occidentale ou d'Elgin de sédiments carbonifères inférieurs, les calcaires sont moins apparents que dans celle de l'est. Néanmoins, on peut en voir de petits affleurements de chaque côté de la rivière Pollet, près de l'endroit où cette dernière est traversée par le chemin de Mapleton, et ensuite près du ruisseau de Prosser (plongeant ici N. < 10°). Dans la partie est de l'établissement de Mapleton, il y a aussi des lits de calcaire, situés immédiatement au sud de la vallée occupée par les schistes d'Albert, mais ils paraissent être d'une origine beaucoup plus ancienne, car ils sont associés à une étroite lisière de conglomérat très dur et obscurément stratifié, tout à fait différent de celui de la formation carbonifère inférieure (qui se montre, avec ses caractères ordinaires, seulement à quelques perches au sud), tandis que le calcaire lui-même est métamorphique, étant en partie distinctement cristallin, d'un blanc sale, avec nuages et bandes qui semblent être dus à un graphite impur finement disséminé. Le pendage de ces lits est N. 10° O. < 45°.

Calcaires cristallins pré-siluriens de la Vallée-Plaisante.

Dans la lisière orientale ou d'Hillsboro, les affleurements de cal-

caires que nous ayons vus le plus loin à l'ouest se trouvent sur le côté ouest de la crique aux Tortues, et à peu de distance de la maison de la veuve Fillmore. Ils forment ici des falaises d'une puissance d'environ cinquante pieds, reposent sur des conglomérats rouges et sont recouverts par des grès meuliers. Ils sont très tourmentés, renferment des lits feuilletés, avec torsions locales, et abondent en crevasses et creux, dont quelques-uns sont très grands. Sous le rapport de la couleur, ils sont brun-rougeâtre et gris, et contiennent de nombreuses coquilles de *Terebratula*.

Crique aux Tortues.

A l'est de la crique aux Tortues, et vers l'établissement de Baltimore, les calcaires de la formation carbonifère inférieure, s'ils sont présents, sont cachés par le grès meulier, qui s'étend ici vers le sud de manière à rencontrer presque les collines métamorphiques ; mais dans la partie est de la paroisse, on les voit de nouveau près des mines d'Albert et sur différents points près du village d'Hillsboro. Les lits près des mines d'Albert se trouvent un peu à l'est et au sud-est de ces dernières, le long du chemin à lisses qui sert au transport de la houille, et vers la partie supérieure de l'un des bras de la crique de la Demoiselle. Ici, comme à la crique aux Tortues, ils reposent immédiatement sur des conglomérats rouges, remplis de cailloux de roches de la Côte, et sont recouverts par un conglomérat très tendre, gris, et pas très grossier, qui paraît former la base du grès meulier. Tous ces lits sont concordants et plongent S. 40° E. < 10°. Les calcaires et les grès meuliers qui les recouvrent sont remarquables par leur caractère fortement bitumineux, et, surtout ces derniers, ils sont sillonnés de petites veines d'albertite.

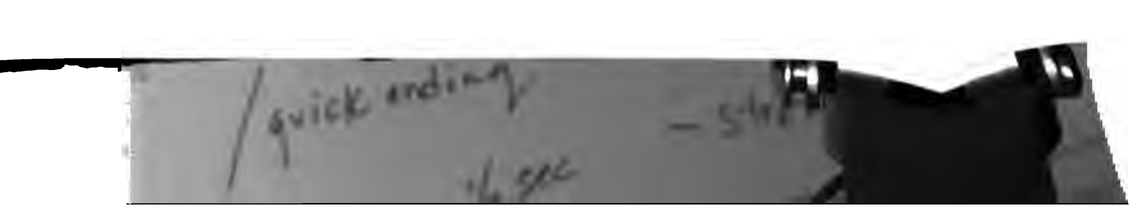
Conglomérats et grès meulier bitumineux à la mine d'Albert.

En gagnant au sud à partir des mines d'Albert, et en traversant le grand coteau de conglomérat rougeâtre qui les bornent dans cette direction, nous trouvons sur le versant sud, dans un petit bras de la crique de Wilson, les conglomérats recouverts par des calcaires semblablables à ceux de la crique de la Demoiselle ; et ceux-ci sont à leur tour, un peu plus bas et sur le ruisseau principal, recouverts par des coteaux de plâtre, formant des escarpements de 50 à 150 pieds de hauteur, et qui s'étendent sur une distance d'un mille et demi.

Plâtre du ruisseau de Wilson.

Entre la vallée de la crique de la Demoiselle et celle de la rivière Petitcodiac, intervient, comme nous l'avons déjà dit, une crête élevée de grès meulier. Du côté est de cette crête, l'on peut voir une série de lits semblable à la précédente sur presque chacun des ravins qui existent au sud et à l'est des principales carrières de plâtre, et surtout le long du chemin à lisses qui sert

Crête de grès meulier.



Ils paraissent former ici une suite de basses ondulations (dont l'une, synclinale basse, se trouve presque au point de bifurcation des deux branches du chemin qui conduisent aux carrières est et centre), tandis qu'un peu plus à l'ouest, leur plongement est plus uniformément sud ou sud-ouest. Dans le ravin, près de l'ancienne carrière aujourd'hui abandonnée, dans Lower-Hillsboro, les calcaires, reposant directement sur les conglomérats rouges et montrant leur stratification régulière et leurs feuillures, ont un affleurement découvert de 80 pieds, avec un plongement S. 10° E. < 10°. En les suivant dans cette direction, on peut les voir former les sommets presque plats des diverses collines qui dominent la grande route dans Lower-Hillsboro, tandis que sous eux, comme à la mine d'Albert Est, et dans les ravins au sud, se montrent les conglomérats rouges sur lesquels ils reposent. Cependant, ils paraissent ici être successivement abaissés par une série de failles dont la direction générale est est et ouest. Un fait digne de remarque dans les conglomérats, c'est que, bien que sous-jacents aux calcaires, ils renferment, comme à Elgin, outre leurs autres éléments (fragments de feldspath et débris syénitiques), de nombreux blocs de cette même roche de couleur grise, rose et brune.

Calcaires bitumineux de Lower-Hillsboro.

Nous n'avons pu trouver aucun moyen de mesurer avec exactitude la puissance des lits de gypse dans aucune des localités ci-dessus, mais après une étude générale de leurs relations, nous croyons probable qu'elle ne dépasse pas beaucoup, au maximum, une centaine de pieds. Dans la carrière principale, la façade découverte est d'environ soixante-dix pieds, mais cela ne comprend pas la base réelle, tandis que les lits eux-mêmes, quoique distinctement stratifiés, ont un pendage très irrégulier. La moitié inférieure est presque toute de plâtre dur ou anhydrite, tandis que celle de dessus est de gypse ordinaire. Cependant, elles sont toutes deux, en différents points, très irrégulièrement bouleversées, ou même diversement entremêlées dans une même masse. Nous n'avons nulle part observé le contact de lits immédiatement superposés, mais par suite de la présence de schistes rouge-brunâtre sur le flanc de la côte escarpée qui se trouve immédiatement en arrière de la carrière principale, mais à une hauteur d'au moins 150 pieds au-dessus du faîte des lits de gypse, il semblerait qu'au moins un mince dépôt de ces sédiments rouges intervient ici entre ces derniers et le grès meulier superposé.

Puissance des lits de plâtre.

D'autres observations sur l'étendue, le caractère et les variétés

des gisements de gypse ci-dessus, sont faites plus loin lorsque nous traitons de leur valeur industrielle.

Les calcaires qui existent dans les différentes localités ci-dessus décrites sont ceux dont il a déjà été question comme se rencontrant au sommet ou près du sommet de la formation carbonifère inférieure et composant son cinquième membre. Outre ceux-là, des calcaires d'un caractère tout à fait différent, et qui paraissent occuper un horizon un peu plus bas, sont visibles dans la partie supérieure d'Hillsboro proprement dit, où ils sont exposés le long d'un petit cours d'eau et ravin, immédiatement au nord du chemin de Salem. Ils sont massifs, impurs et concrétionnés, plutôt que feuilletés, et ils sont recouverts par des lits de schistes et calcaires rougeâtres fins, avec bandes et nodules jaspés, et plongeant N. 25° O. < 52°. Bien qu'ils n'aient pas un aspect bitumineux bien marqué, des forages pratiqués il y a nombre d'années dans leur voisinage ont donné de petites quantités d'huile. Pétrole d'Hillsboro.

Sur le côté est de la rivière Petitcodiac, les seuls endroits où nous ayons observé des calcaires sont dans la partie supérieure de l'établissement de Béliveau, près du chemin qui conduit de là à Dover, dans Taylorville, et sur le côté est du chemin de Memramcook, à environ trois milles en haut de Dorchester. Dans chacune de ces localités, ils sont alliés aux lits rouges, sableux et feuilletés de la division 4, mais tandis que ceux de Béliveau sont rouges et massifs, et, comme les lits correspondants d'Hillsboro, contiennent des bandes et nodules de silex et de chalcédoine, ceux du voisinage de Dorchester sont gris foncé, feuilletés et bitumineux. Ces derniers sont aussi particuliers en ce qu'ils ne sont situés qu'à une légère distance au sud des schistes d'Albert, et en ce qu'ils ont, comme ces derniers, une attitude presque verticale—(N. 5° O. < 85°). Calcaires bitumineux de Dorchester

Nous n'avons pas trouvé de dépôts de gypse en rapport avec cette partie de la superficie carbonifère inférieure.

Formation du Grès Meulier.

Ce groupe de roches, qui forme la base de la véritable formation carbonifère, est facilement reconnaissable dans le sud-est du Nouveau-Brunswick, lorsqu'on les compare aux roches carbonifères inférieures, par deux caractères distinctifs, savoir : premièrement, par leur couleur grise, ou, rarement, pourpre pâle, au lieu d'une couleur rouge ou brun-rougeâtre, et secondement, en ce Caractères.

le district examiné dépassant rarement huit ou dix degrés, et étant même souvent moindre.

De même que dans d'autres districts carbonifères, et comme l'indique leur nom, ces roches se composent en grande partie de grès siliceux ou meuliers, à gros grains ou fins, qui fournissent d'excellents matériaux d'architecture, mais, surtout vers la base, contiennent beaucoup de lits plus grossiers, ou conglomérats, généralement formés en grande partie de cailloux roulés de quartz blanc dans une pâte graveleuse, qui n'est que légèrement calcarifère. En beaucoup d'endroits on ne voit pas d'autres lits, le contraste entre les grès meuliers et les strates sous-jacentes étant bien marqué ; mais ailleurs et surtout vers la Petitcodiac et la Memramcook, où les deux formations sont presque horizontales, et en apparence concordantes, une transition graduelle de l'une à l'autre n'est pas rare, tant pour les couleurs que pour les caractères, ce qui rend difficile d'établir une ligne de démarcation positive.

Distribution.

La distribution générale de ces grès meuliers est suffisamment indiquée sur la carte ci-jointe, leur bordure sud dans la plus grande partie du comté d'Albert étant approximativement parallèle aux collines métamorphiques, mais avec de nombreuses irrégularités; tandis que dans la partie est du même comté et dans Westmoreland, ils reparaissent au sud et à l'est de la lisière carbonifère inférieure, enclavant de grands bassins ou recouvrant des espaces plus ou moins isolés occupés par des roches de cette formation. Leur distribution excessivement irrégulière, ainsi que leurs relations avec les roches sous-jacentes, montrent bien l'immense dénudation à laquelle tout le district a été assujéti, ainsi que le fait qu'une partie de cette dénudation doit avoir eu lieu avant le dépôt du grès meulier.

Perturbations.

Quoique beaucoup moins évidemment bouleversées que la formation sous-jacente, les roches du grès meulier ne sont cependant pas sans offrir des signes de mouvements et de dislocations. Cependant, ces signes sont beaucoup plus marqués vers l'extrémité est de la lisière métamorphique, dans le bas d'Hillsboro, Hopewell et Dorchester, que le long de son côté nord, ou dans des endroits fort éloignés d'elle, et indiquent évidemment un rapport entre l'existence de cet axe ferme et inflexible et le siége de ces perturbations. Nous pouvons ajouter que, dans la même région (les mines d'Albert, le bas d'Hillsboro et Béliveau), les lits inférieurs du grès meulier sont fortement chargés de matières bitumineuses et renferment de nombreuses veinules d'albertite.

MINÉRAUX UTILES DE LA FORMATION CARBONIFÈRE INFÉRIEURE.

Ayant décrit autant que possible la distribution, la succession et la puissance relative des différents membres de la formation carbonifère inférieure, nous allons maintenant dire quelques mots du mode d'existence, de l'étendue et de la valeur de ses produits économiques. Ceux-ci comprennent l'*albertite*, les schistes bitumineux et oléagineux les plus riches, le pétrole liquide, le calcaire et le gypse, auxquels il faut ajouter, dans la formation du grès meulier, d'immenses lits de pierre sableuse. Produits économiques.

La Houille d'Albert ou Albertite.

La position géologique générale de cet important minéral—le plus précieux de tous ceux aujourd'hui connus dans le Nouveau-Brunswick, et au mode d'existence et à l'étendue probable duquel les travaux dont il est rendu compte dans ce rapport ont été spécialement consacrés—a été suffisamment indiquée dans les pages précédentes, dans lesquelles elle a été décrite comme étant limitée, pour ce qui a rapport aux plus grands gisements, aux soi-disant argiles schisteuses ou schistes d'Albert, quoiqu'il se trouve aussi en petites quantités dans les roches carbonifères inférieures superposées, et même dans les lits qui forment la base du grès meulier. Nous avons aussi fait voir que, géographiquement, sa distribution coïncide avec celle des schistes, car il se rencontre, en plus ou moins grande abondance, dans toute la lisière de ces roches, mais, sauf peut-être une seule exception dans le comté de King, jamais sur des points autres que ceux où l'on a raison de croire que ces roches existent. Distribution.

La question de l'existence de gisements exploitables de ce minéral autres que celui qui a été si longtemps et si avantageusement suivi aux mines d'Albert, près d'Hillsboro, entraîne, à notre avis, l'étude des principaux points qui suivent, savoir :—

1. Les caractères physiques et chimiques de l'albertite et ses rapports avec d'autres minéraux, comme ayant trait à la question de son *origine*. Mode d'existence.
2. Les caractères lithologiques et chimiques des lits associés, comme ayant trait à la question de la *source* du minéral.
3. Les relations de l'albertite avec les strates associées, soit qu'elle existe en *veines* ou en véritables *lits*.
4. Les relations des gisements d'albertite avec la structure géologique générale de la région, comme indiquant l'*époque* de sa formation.

Caractères physiques et chimiques de l'Albertite.

Le Dr. Dawson, dans son *Acadian Geology* (seconde édition, page 236,) fait le sommaire suivant de ses caractères distinctifs :—

Caractères. "Cette substance a, extérieurement, une apparence assez analogue à l'asphalte ordinaire du commerce sous ses formes les plus pures, mais elle est beaucoup moins fusible et en diffère sous le rapport de la composition chimique. Sa cassure est conchoïde, son lustre résineux, et resplendissant ou luisant. Sa couleur et sa poudre ou sa rayure sur la porcelaine est noire, et elle est parfaitement opaque; elle est très cassante et est disposée à voler en fragments; sa dureté est 3, presque, de l'échelle de Moh. Sa pesanteur spécifique est de 1·08 à 1·11 (suivant Jackson et Hayes). Elle émet une odeur bitumineuse, et lorsqu'on la frotte, elle devient électrique. A la flamme d'une lampe à esprit de vin, elle gonfle et émet des jets de gaz, mais ne fond pas comme l'asphalte. Dans un tube clos, cependant, on peut la fondre avec un peu d'intumescence."

Structure. A ces observations du Dr. Dawson, nous pouvons ajouter que le minéral est remarquable pour sa parfaite homogénéité, aucune différence appréciable n'étant visible entre des échantillons obtenus à ou vers la surface et ceux pris à de plus grandes profondeurs, soit d'une partie de la veine, soit d'une autre, et par conséquent il est impossible de la diviser en degrés ou qualités. Il ne montre aucune trace quelconque de feuillure, mais parfois l'on remarque dans sa cassure une tendance à la structure colonnaire, les colonnes, comme dans certains dykes, étant à angles droits des épontes encaissantes. Quoiqu'il soit généralement de la dureté ci-dessus mentionnée, et cassant, on le trouve parfois assez mou pour que l'on puisse le plier et le mâcher. Sous le microscope, il n'offre aucune trace de structure végétale.*

Nature. Quant à ses caractères chimiques, nous n'avons pas eu l'occasion soit de vérifier, soit de prouver l'inexactitude des nombreuses assertions, souvent tout à fait contradictoires, qui ont été faites en différents temps dans les rapports publiés au sujet de ce minéral. Nous donnons dans l'annexe un certain nombre d'analyses faites par différents auteurs. Tout en étant susceptibles de différentes

---

* Le Dr. John Bacon aîné, dans un rapport soumis à l'époque du grand procès qui eut lieu au sujet de la propriété de la mine d'Albert en 1851, a dit qu'il avait decoucouvert, sous le microscope, un tissu fibreux contourné, des loges et des vaisseaux dans la houille d'Albert, mais cela n'a pas été reconnu par d'autres observateurs, et nous croyons que les spécimens examinés par le Dr. Bacon devaient contenir des morceaux de schiste associé, ou provenir de quelque autre localité.

puisse nécessairement exclure l'opinion que nous adoptons ici, basée sur la structure et les relations géologiques de l'albertite, que cette dernière n'est en aucun sens une véritable houille, mais plutôt un hydrocarbone oxydé, se rattachant à l'asphalte sans y être identique, et existant à une certaine péoque, comme le pétrole, à l'état de fluidité partielle ou complète.

Caractères des argiles schisteuses d'Albert.

Les plus importants de ces caractères, qui distinguent ce groupe Caractères. de roches de celles avec lesquelles elles sont associées dans la formation carbonifère inférieure, ont déjà été décrits. Leurs traits les plus marqués et qui se rattachent à l'origine et à l'existence de l'albertite, sont : 1° l'extrême finesse de la grande masse des sédiments en question, ainsi que leur parfaite stratification ; 2°, la grande quantité de bitume et de chaux qu'elles contiennent ; et 3°, l'abondance de poissons fossiles dans beaucoup de leurs lits, ainsi que la rareté comparative des débris végétaux.

D'après la première de ces particularités, ainsi que la puis- Mode de dépôt. sance des lits, nous ne pouvons qu'inférer le dépôt constant de ces derniers durant un espace de temps prolongé, et dans des conditions de tranquillité générale, c'est-à-dire, à l'abri de courants puissants ou des autres influences qui déterminent ordinairement l'accumulation des sédiments grossiers. Ces conditions seraient présentées, dans le cas de dépôts d'eau douce, par un lac, ou, parmi ceux d'une origine strictement marine, seulement dans des baies abritées ou dans des creux profonds loin des rives. Il ne paraît guère probable que des strates d'une telle étendue et d'une aussi grande puissance puissent être le résultat d'un mode de dépôt purement lacustre, tandis que l'existence de rides, de fissures de vase, et d'autres empreintes de même genre, indique aussi clairement que ces lits ont pris naissance dans des eaux peu profondes. En outre, s'ils étaient entièrement marins, nous en rechercherions naturellement la preuve dans le fait de l'existence de coquilles marines, comme celles que l'on rencontre ailleurs dans la formation carbonifère inférieure. Dans les schistes Fossiles. d'Albert, les fossiles de beaucoup les plus nombreux sont les restes de poissons, qui, dans certains lits, sont en quantités presque incalculables, et dans un état de conservation remarquable. On les a rapportés au genre *Palæoniscus*, et ils ont été décrits comme embrassant plusieurs espèces ; mais, autant que nous sachions,

ces descriptions n'ont jamais été basées sur des examens critiques tels qu'ils pussent suffire à indiquer avec certitude soit leur véritable parenté, soit les conditions de leur ensevelissement. D'un autre côté, les fossiles végétaux associés, bien qu'en partie distinctement terrestres, sont aussi insuffisants pour décider ce point avec certitude. Parmi ceux que l'on rencontre le plus fréquemment, sont le *Lepidodendron elegans* et le *Cyclopteris Acadica*—deux fossiles caractéristiques de la formation houillère inférieure de Dawson; mais tous deux sont rares, généralement en petits fragments, et renfermés dans les schistes d'une manière qui indique que leur position actuelle est le résultat d'un transport. En sus de ceux-ci, il y a un fossile, que nous avons trouvé à Béliveau, qui semblerait indiquer au moins une origine partiellement marine pour une partie des schistes—car c'est en apparence une véritable herbe marine, se ramifiant à la façon des dichotomes, et qui a beaucoup de ressemblance avec quelques espèces du genre moderne *Polysiphonia*.

Plantes marines.

Origine.

Au total, nous sommes portés à croire que ces lits ont une origine d'estuaire, plutôt que marine ou lacustre, et qu'ils ont été déposés successivement dans un bassin peu profond, mais dont l'eau se retirait, abondamment rempli de poissons, et recevant de temps à autre des débris végétaux, mais soumis parfois à des changements qui, par la formation ou l'enlèvement de ses barrières, pouvaient causer, par l'altération des eaux qu'il contenait, soit en profondeur ou en pureté, la destruction spontanée et l'ensevelissement des espèces qui s'y trouvaient. Nous devons ajouter que, d'après l'opinion du Dr. Dawson, qui regarde aussi maintenant l'albertite comme un pétrole altéré, toute la série des schistes représente des couches de vase, chargée d'une grande quantité de matière végétale finement broyée, de la nature de la vase de tourbe, qui est devenue complètement imprégnée de bitume; et cette opinion est fortement appuyée par le fait que quelques parties des schistes, qui, surtout lorsqu'ils sont exposés à l'action de la température, offrent souvent une apparence qui rappelle vivement quelques variétés de lignite ou houille brune, ou même du bois ordinaire non altéré.

Bitume.

La quantité de bitume contenue dans les schistes d'Albert, quoique partout considérable, est beaucoup plus grande en certains endroits qu'en d'autres. Parmi ceux où il est particulièrement abondant, nous pouvons mentionner Baltimore, les mines d'Albert, Béliveau et Taylorville, sur la Memramcook, au sujet desquels nous donnons des détails plus loin. Ce sont les mêmes

localités, sauf la première, dans lesquelles on a rencontré l'albertite en plus grande abondance, ainsi que celles dans lesquelles les grès associés sont le plus fortement imprégnés de pétrole ou de gaz inflammables—faits qui indiquent évidemment, à l'égard de ces différents produits, une communauté d'origine.

Mode d'existence de l'Albertite, et ses relations avec les couches associées.

D'après la description que nous avons faite de la mine d'Albert à la page 415, il ne peut plus y avoir de doute, croyons-nous, que le gisement, qui est ici exploité sur une si grande échelle, est une véritable *veine* qui remplit des fissures irrégulières au milieu de strates excessivement bouleversées, et qu'elle ne présente aucune analogie avec un lit de houille ordinaire. Les principaux faits, en partie visibles dans la mine, et sur lesquels nous basons cette assertion, peuvent être sommairement exposés comme suit :— Preuve de la structure veineuse de la mine d'Albert.

1. Absence complète de correspondance entre l'allure du gisement, comme ensemble, et celle des schistes encaissants—ces derniers présentant une suite de ploiements et une courbure générale dans la direction des lits, tandis que la marche de la veine d'albertite est approximativement uniforme et croise ces replis à des angles variés.
2. Le manque fréquent de concordance entre l'inclinaison de la veine et celle des strates encaissantes—la première, bien que parfois approximativement parallèle à ces strates, étant ailleurs en contact immédiat avec leurs tranches.
3. Une structure anticlinale générale dans les schistes, avec de fréquentes failles—ces conditions étant favorables à la production de fissures et à la formation de veines minérales.
4. Grande variabilité dans l'épaisseur de la veine, tant horizontalement que verticalement, et même dans des espaces limités—ces variations paraissant être dues, dans tous les cas, aux mouvements qui ont bouleversé les lits associés.
5. L'existence de ce que l'on peut proprement appeler des brèches d'albertite, c'est-à-dire, de masses de schistes, souvent brisées en menues parcelles et dispersées, mais dont les fragments anguleux ont plus tard été cimentés de nouveau par l'albertite.
6. L'absence de véritable argile inférieure en rapport avec la veine, bien qu'en certains endroits de minces couches d'argile, analogue à la semelle des veines ordinaires, interviennent entre cette dernière et les épontes.

7. L'existence de plans de divisions dans l'albertite transversalement à l'allure de la veine, et perpendiculaires aux épontes.
8. L'existence de " loups " ou de masses détachées des épontes, encaissés dans l'albertite, tandis que cette dernière, en quelques cas, remplit les cavités anguleuses laissées par la chute de ces " loups."

Epoque de la formation.

En sus des indications ainsi offertes au sujet de l'origine veineuse générale du gisement en question, nous pensons que les mêmes faits sont aussi de nature à nous faire croire qu'il est de formation plus moderne que celle des lits qui y sont associés. De fait, cette conclusion est la conséquence nécessaire de l'autre. Il est probable que l'infiltration du pétrole ou de la matière bitumineuse a commencé en même temps que les premiers mouvements des schistes qui ont ouvert les lits, ou que ceux-ci, en glissant, ont produit des failles et dislocations, et que ces mouvements se sont bornés pour la plupart à la période qui a suivi immédiatement le dépôt des schistes. Que cette infiltration se soit continuée, cependant, jusqu'à une époque beaucoup plus avancée, et dans un temps où ces mouvements avaient cessé pour la plupart, est évidemment démontré par le fait de l'existence du minéral dans le grès meulier superposé et non-concordant, non-seulement en grains épars, mais sous forme de veines bien définies, dont le caractère est semblable, et dont la direction générale coïncide avec la principale veine d'albertite aux mines d'Albert.

Opinions antérieures sur la source du bitume.

Nous devons dire ici que les faits que nous avons observés ne corroborent aucunement l'opinion exprimée par quelques auteurs, que l'albertite ne provient pas des schistes bitumineux dans lesquels elle se trouve maintenant, mais bien des assises dévoniennes sous-jacentes. Pour détruire une pareille supposition, il suffit de dire que l'on ne connait l'existence de strates dévoniennes dans aucune partie des environs, ni même à plusieurs milles des gisements d'albertite, celles que l'on avait dit être de cet âge ayant depuis été reconnues comme étant d'une bien plus grande antiquité ; et, de plus, que quel que soit l'âge des ardoises et schistes contre lesquels s'appuient les roches carbonifères inférieures, leur métamorphisme, rapproché de leur manque de concordance avec ce dernier groupe, écarte toute idée qu'elles ont été la source d'où les bitumes des argiles schisteuses d'Albert et de leurs strates associées ont été tirés. Ce métamorphisme est tellement marqué, même dans le cas des assises dévoniennes incontestées les plus rapprochées,—celles du comté de St. Jean,—

que ces assises, également non-concordantes avec les sédiments carbonifères inférieurs, ont perdu toute trace de matière bitumineuse, les troncs d'arbres qu'elles renferment ayant été convertis en anthracite, et les frondes de fougères en graphite. Les seuls faits que nous connaissions qui puissent donner quelque plausibilité à l'idée que l'albertite a pù provenir de couches sous-jacentes, sont ceux que l'on trouve dans une localité située en dehors de la région comprise dans ce rapport, dans l'établissement des Artisans (*Mechanics' Settlement*), comté de King, et nous croyons que ces faits eux-mêmes sont susceptibles d'une interprétation différente. A deux endroits dans cette colonie, c'est-à-dire, sur les proprietés de Martin et d'Owen, de petites veines d'albertite ont été observées dans les anciennes ardoises grises et les schistes chloritiques, mais dans tous deux elles se trouvent sur la ligne de contact, ou tout auprès, entre ces roches métamorphiques et les assises carbonifères inférieures superposées, tandis que sur le grand espace qui est occupé, au sud, par des roches de même nature, nous n'avons nulle part rencontré de veines de ce genre. Sur la propriété d'Owen, du moins, on ne peut guère douter qu'il faille chercher la source des veines d'albertite qui s'y trouvent dans la formation carbonifère inférieure, car outre une petite veine (un seizième de pouce) contenue dans les ardoises, il y a une étroite lisière de conglomérat semblable à tous égards à l'une de celles qui existent près de la mine d'Albert, et qui, comme ces dernières, contient aussi des veines irrégulières d'albertite. Elle paraît être encaissée entre des murs parallèles d'ardoises (plongeant N. 20° O. < 55°), et a l'apparence d'un lit concordant, mais est d'un caractère tout à fait différent et constitue probablement le membre supérieur de la formation carbonifère inférieure, qui occupe ici un bassin de forme irrégulière dans ces plus anciennes roches. On ne voit de schistes ni à l'un ni à l'autre de ces deux endroits, mais leur absence peut s'expliquer par une pareille supposition.

Colonie des Artisans.

Albertite dans les roches métamorphiques.

Adoptant donc l'opinion ci-dessus exprimée, que les gisements d'albertite représentent de vraies veines de matière bitumineuse, provenant des schistes d'Albert associés, mais d'origine subséquente, il nous reste à examiner l'importante question de savoir si le dépôt primitif de ce minéral, si longtemps et si avantageusement exploité à la mine d'Albert, est le seul gisement considérable de ce genre, ou si l'on ne peut espérer en trouver d'autres d'une égale étendue ou valeur.

En réponse à cette question, nous pouvons observer, en premier

lieu, qu'en tant qu'une correspondance de conditions peut être regardée comme devant produire des résultats identiques, il y a tout lieu de croire qu'il existe réellement divers gisements d'albertite. Il serait difficile de dire en quoi les argiles schisteuses d'Elgin, de Baltimore, de Béliveau ou de Memramcook diffèrent de celles des mines d'Albert, soit sous le rapport du caractère, de la puissance, de la quantité de bitume qu'elles renferment, soit sous celui des perturbations physiques qu'elles ont éprouvé. A Baltimore, la proportion de bitume qu'elles contiennent paraîtrait même plus grande que dans la dernière localité. Dans tous ces endroits, les lits ont été profondément bouleversés ; ils sont pleins de replis et rides abruptes, et ils ont été disloqués par de nombreuses failles, comme il s'en produirait naturellement à la suite de fissures plus ou moins étendues, pour être ensuite remplies par des matières étrangères. Et le fait que les conditions spéciales nécessaires à la production de l'albertite même existaient également sur ces points, est prouvé par la présence réelle de petites veines de ce minéral à trois d'entre eux, très éloignés les uns des autres, tandis que dans l'établissement des Artisans, dans le comté de King, l'on rencontre des veines semblables, et même encore plus loin, à la gare d'Apohaqui, dans le même comté, à une distance d'au moins soixante milles des veines les plus orientales sur la Memramcook. Il est vrai qu'aux mines d'Albert les preuves d'une structure anticlinale sont plus évidentes qu'ailleurs, et l'on a donné beaucoup d'importance à ce fait, mais il n'est pas vrai, même là, que la fissure occupée par l'albertite corresponde à l'axe de cette anticlinale, et elle peut n'avoir aucun rapport avec elle. S'il existe quelque différence, elle se trouve dans la position particulière de la mine d'Albert, à son extrême bout est, et dans le voisinage immédiat de la grande lisière de roches métamorphiques, qui s'étend à l'est depuis près de St. Jean jusqu'à la montagne Calédonia, laquelle a probablement eu une influence déterminante à propos des mouvements physiques auxquels cette région a été assujétie ; mais nous ne sommes pas prêts à dire si cette circonstance mérite grand poids ou non, au sujet de l'existence de l'albertite. Le fait que l'allure de la veine aux mines d'Albert, et de son apparent prolongement à l'est par la mine d'Albert Est jusqu'à Memramcook, coïncide de très près à celle de l'axe de cette chaîne, peut cependant avoir quelque rapport avec ce sujet.

Existence de l'albertite sur différents points.

Probabilités de son existence.

Les futures explorations devraient être bornées aux schistes d'Albert.

Il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que dans les explorations que l'on pourra faire à l'avenir à la recherche de ce minéral, l'on devrait s'en tenir, autant que possible, aux argiles

schisteuses d'Albert, source originaire de l'albertite, ou à leur voisinage immédiat. Il est vrai que l'on a trouvé de petites veines de cette dernière qui pénétraient les sédiments rouges superposés, et même le grès meulier, mais seulement à des points où l'on a raison de croire que ceux-ci reposent sur les schistes au-dessous, tandis que dans le cas de son existence dans le conglomérat et l'ardoise, à l'établissement des Artisans, dont nous avons parlé plus haut, il est probable qu'il existe une association identique. Il est de plus évident que les endroits où l'albertite doit le plus probablement se rencontrer sont ceux où il y a le plus de signes de perturbations physiques, tels que des ploiements et déchirures. Les positions de quelques-uns des plus importants de ces replis et lignes de failles, en tant que nous avons pu les constater, sont indiquées sur les cartes ci-jointes, mais dans l'état de boisement actuel d'un grande partie de la contrée dans lâquelle ils se rencontrent, ces indications ne sont nécessairement qu'approximatives. Il faut aussi probablement attacher quelque importance à la quantité relative de bitume que contiennent les schistes sur différents points, ainsi qu'à la présence de sources de pétrole et de jets de gaz inflammable. Ces derniers sont presque exclusivement bornés aux parties les plus orientales de la lisière, et c'est aussi là, comme nous l'avons dit plus haut, que le bitume a le plus fortement pénétré les strates superposées. En somme, nous croyons, après une étude soigneuse de toute la région, que ces parties orientales, et particulièrement le district situé entre la mine d'Albert et la rivière Memramcook, offrent le meilleur champ aux explorateurs, quoique l'on puisse raisonnablement espérer rencontrer des gisements d'albertite dans n'importe quelle partie de la lisière schisteuse, et surtout dans les endroits où cette dernière a été fortement bouleversée. Les explorations devraient se faire au moyen de sondages, en employant des perforateurs diamantés, car c'est là, en somme, le mode le plus économique et le plus expéditif d'essayer de nombreux points, mais on ne doit le faire, dans chaque cas, qu'après avoir soigneusement étudié le terrain et n'agir que sous la direction d'hommes compétents.

Modes d'investigations.

Rendement d'albertite de la mine d'Albert.

Il est peut-être bon, à ce propos, de dire quelques mots de la condition actuelle de la mine d'Albert elle-même et de la probabilité, ou autrement, qu'elle peut offrir d'un rendement constant et rémunérateur d'albertite. Le fait qu'il y a eu diminution considérable dans son rendement réel depuis huit ou dix ans est suffisamment prouvé par cet autre fait que, bien qu'entre les années 1863 à 1869 inclusivement, la quantité qui en a été tirée

annuellement s'est élevée, en moyenne, à plus de 17,000 tonneaux, elle n'a, depuis, pas dépassé celle de 6,000 tonneaux. Néanmoins, cette diminution doit être attribuée en partie à ce que la demande de ce minéral a été moins grande, et à ses applications plus restreintes par suite de la découverte des immenses dépôts d'huile naturelle dans la Pennsylvanie et ailleurs. Une considération encore plus importante est le fait que, tandis que dans les commencements des explorations, la puissance de la veine abattue était en certains endroits d'au moins seize pieds, la puissance maximum maintenant exploitée n'est que de six à sept pieds, et une bonne partie de la veine est encore plus mince. Mais ce fait en lui-même ne doit pas être regardé comme indiquant nécessairement l'épuisement immédiat ou même prochain de la mine. Outre qu'il y a une réserve de terrain considérable, même en rapport avec les exploitations actuelles, que l'on sait contenir de l'albertite en quantité suffisante pour répondre aux demandes de plusieurs années encore, il reste de grandes superficies occupées par les schistes et qui font partie de la même lisière, dans lesquelles on n'a, jusqu'ici, fait aucune exploration.

Puissance de la veine.

Schistes bitumineux.

Rendement de gaz et d'huile par tonneau.

Outre qu'elles renferment, sur différents points, des veines d'albertite, les soi-disant " argiles schisteuses d'Albert " contiennent elles-mêmes une quantité suffisante de matière bitumineuse pour que l'on en puisse tirer du gaz et de l'huile. La quantité de cette matière varie considérablement, même parmi les lits de la même localité et peu éloignés les uns des autres ; mais dans le cas des lits les plus riches, comme ceux que l'on rencontre à Baltimore et sur la Memramcook, ils ont donné jusqu'à soixante-trois gallons d'huile par tonneau, ou 7,500 pieds de gaz. En ce dernier endroit, l'on a construit une usine, il y a quelques années, pour la fabrication de l'huile, mais elle a ensuite été abandonnée, par suite de l'impossibilité de lutter avec la production naturelle des huiles de la Pennsylvanie et d'ailleurs. Aujourd'hui, il est douteux que ces schistes puissent être exploités avec profit, mais il est incontestable que, à mesure que les approvisionnements de pétrole s'épuiseront, ils reprendront de leur valeur. Il est possible, aussi, qu'ils pourront servir à d'autres applications, comme, par exemple, la manufacture de pavages ou de ciments—la chaux, de même que le bitume qu'ils contiennent, paraissant les rendre très propres à ces usages et autres de même nature.

Valeur économique future.

La quantité de schiste bitumineux exporté de Taylorville, sur la Memramcook, en 1865, a été d'environ 2,000 tonneaux. Il a été vendu aux Etats-Unis, à l'état brut, au prix de $6.00 la tonne.

Pétrole.

Les localités où l'on a remarqué l'existence du pétrole, dans la région qui fait l'objet de ce rapport, sont les mines d'Albert, Upper-Hillsboro, Béliveau, Memramcook et Dover. A chacun de ces endroits, sa source paraît être les schistes d'Albert, ou plutôt les lits quelque peu sablonneux qui sont associés à ces derniers, quoique, à Upper-Hillsboro, on l'ait obtenu des lits rouges superposés (division IV), et qu'à Dover il monte à la surface par la voie de sources ordinaires. Il est spécialement abondant dans les grès qui recouvrent les schistes, et c'est de là qu'on l'obtiendra probablement en quantité appréciable, si l'on en doit trouver du tout. Plusieurs tentatives ont déjà été faites dans ce but, comme à Dover, Memramcook, et Hillsboro, mais bien que l'on ait toujours trouvé de l'huile, elle ne coulait pas en assez grande abondance pour être recueillie avec profit. Cependant, il est permis de douter que les endroits choisis pour faire ces essais fussent réellement les plus favorables, et il est aussi possible que l'on obtiendrait de meilleurs résultats en adoptant une méthode différente pour obtenir l'huile. Autant que nous sachions, l'on n'a fait que peu ou point d'attention, dans le choix des endroits où l'on pratiquait les forages, à la structure géologique de la région,—tel que l'existence de failles, de bassins, etc.,—tandis que cela a une grande importance sur les chances de succès de ces tentatives. C'est aussi un fait bien connu que, dans beaucoup de puits d'huile, une succion assez puissante et prolongée établit et maintient un courant d'huile, tandis que dans un simple trou ce courant est tout à fait insignifiant ou nul. Il vaudrait la peine de faire un essai pour voir si un semblable résultat ne pourrait pas être obtenu dans le cas actuel. Il est certain, du moins, que les couches en question sont saturées d'huile sur plusieurs points, et il est difficile de croire que celle-ci n'existerait pas, dans des circonstances favorables, en quantité avantageuse.

Sources.

Anciens forages à la recherche de l'huile.

Gypse et Anhydrite.

La position et les relations géologiques des lits de plâtre ont été décrites dans les pages précédentes. Ils sont en même temps les plus considérables et les plus précieux, sinon les plus purs,

Puissance des lits.

des gisements de plâtre du Nouveau-Brunswick, et ils montrent une puissance de 30 à 150 pieds.

Caractères du plâtre.

Une grande partie de la roche est un albâtre d'un blanc de neige, assez tendre et facile à tailler ou à moudre; tandis que d'autres parties sont de couleur crême pâle, ou ont une légère teinte bleue ou grise, et sont transparentes. Il s'y trouve aussi du plâtre plus ou moins dur, ou de l'anhydrite; mais la plupart de ce dernier est généralement au-dessous du gypse, ou ne le traverse qu'en filets ou veines irrégulières. La sélénite, ou gypse cristallisé, est rare et ne se rencontre généralement qu'en veines, bien que de petits cristaux de couleur foncée soient assez souvent disséminés dans les autres variétés. Nous n'avons pas vu de veines d'albertite pénétrer dans le gypse, et les propriétaires actuels des carrières n'en connaissent pas non plus; mais un spécimen qui se trouve dans le musée de l'Université du Nouveau-Brunswick, apporté du voisinage d'Hillsboro, montre des cristaux de sélénite cimentés par cette matière.

Usines à plâtre d'Hillsboro.

Les premières carrières ouvertes pour l'extraction du plâtre sont celles de Lower-Hillsboro. Cependant, les matières qu'on en tirait n'étaient employées que pour l'exportation à l'état brut, les usines de calcination n'ayant été construites qu'en 1865. Elles sont maintenant presque exclusivement approvisionnées par ce que l'on appelle les " nouvelles carrières," situées à environ un mille et demi au nord-est des mines d'Albert, et à trois milles d'Hillsboro, avec lesquelles elles sont reliées par un chemin à lisses. La façade totale de la roche dans ces carrières est d'environ cent pieds, dont soixante-dix sont formés de plâtre tendre, qui repose sur du plâtre dur ou anhydrite d'une puissance inconnue. Les usines d'Hillsboro peuvent produire environ 600 lbs. par jour, et, avec les carrières, elles emploient environ cent bras.

NOTE SUR LA CARTE.—Les calcaires sont indiqués par trois petits traits parallèles sur le sens de leur allure.

La lisière violette au bout occidental de la carte n'est pas destinée à représenter les contours des schistes d'Albert en cet endroit.

ANNEXE I.

COMPOSITION DE L'ALBERTITE—COMPARÉE A CELLE DE LA HOUILLE ET DE L'ASPHALTE.

ANALYSES MÉDIATES.

	Carbone.	Hydrogène	Oxygène.	Nitrogène.	Soufre.	Résidu.	Analyste.
Albertite..........	86·04	8·96	1·97	2·93	*trace.*	0 10	Wetherill.
Houille grasse, Galles du Sud.	82·56	5·36	8·22	1·65	0·75	1·46	Noad.
" " Northumberland.	78·69	6·00	10·07	2·37	1·51	1·36	Tookey.
Houille en gros morceaux, Indiana	82·70	4·77	9·39	1·62	0·45	1·07	Cox.
Houille compacte, Wigan.....	80·07	5·53	8·10	2·12	1·50	2·70	Vaux.
Asphalte de Cuba..............	82·33	9·10	6·24	1·91	*trace.*	0·40	Wetherill.

ANALYSES IMMÉDIATES.

	Matière volatile.	Carbone fixe.	Résidu.	Analyste.
Albertite.....	58·48	40·86	0·66	T. R. Chilton.
"	61·0	38·5	0·5	Penny.
"	57·2 (combustible.) 0·4 (eau.)	42·4	......	Dawson.
"	58·8	41·2 (coke.)	......	Chas. T. Jackson
Jais de Whitby.	57·1 (combustible.) 1·5 (eau.)	42·4 (coke.)	......	Dawson.

TABLE DES PESANTEURS SPÉCIFIQUES

TIRÉE DU RAPPORT SUR LA MINE D'ALBERT PAR LE PROFESSEUR R. C. TAYLOR.

Albertite	1·095, 1·096, 1·591	—R. C. Taylor.
"	1·096	—Charles E. Buck.
"	1·097	—Professor Penny, Glasgow.
"	1·097	—Wetherill.
"	1·106	—J. Robb.
"	1·107	—C. T. Jackson.
Chapapote, Cuba	1·142, 1·197, 1·189, 1·153	—R. C. Taylor.
Asphalte, Mer Morte	1·160	—Philips.
" "	1·148	—Taylor.
" Pérou	1·080	—Bouringalt.
Pétrole, terre d'Ayer, N.-B...	1·301	—Taylor.
Asphalte, Trinidad	1·378	— "

ANNEXE II.

(*Rapport spécial mentionné par M. Selwyn, page 4.*)

L'HON. A. E. BOTSFORD,

Président de la Compagnie d'Albertite et d'Huile de Béliveau.

MONSIEUR,—Comme vous nous avez demandé de préparer, pour l'usage de la Compagnie d'Albertite et d'Huile de Béliveau, un rapport sur sa propriété à Béliveau, dans le but d'en constater la valeur et d'aider à son exploitation, et comme nous avons reçu du directeur de la Commission Géologique l'autorisation de faire ce rapport, nous avons l'honneur de vous soumettre ce qui suit :—

La question sur laquelle nous sommes appelés à nous prononcer, conformément à votre lettre, ayant un double objet, nous avons cru devoir diviser notre rapport en deux parties.

I.—Etablir une comparaison entre la propriété de Béliveau et celle de la mine d'Albert, sous le rapport de la structure et des rapports géologiques, et sous celui de l'existence de l'albertite.

La mine justement célèbre d'Albert est située à l'extrémité orientale d'une chaine de hauteurs composées de roches cristallines (ardoises micacées et chloriteuses, felsites, etc., avec syénites irruptives,) d'âge indéterminé, et qui, dans le voisinage immédiat de la mine, se terminent assez brusquement, le terrain s'abaissant

rapidement d'une élévation de 1,000 ou 1,200 à environ 250 pieds. Les roches dans lesquelles la mine a été ouverte appartiennent à la formation carbonifère inférieure, et se composent principalement d'une série de schistes aujourd'hui généralement connus sous le nom " d'argiles schisteuses " ou " schistes d'Albert," qui reposent à ou près la base de la formation. Ces schistes sont pour la plupart à grain fin, tendres et en lits minces par endroits, se délitant facilement en couches et feuillets flexibles, et dans d'autres, durs, denses et compactes, ne se brisant qu'avec difficulté et avec une large cassure conchoïde. Ils sont généralement d'un gris foncé, approchant parfois du noir et du brun, et outre beaucoup de matière calcaire, sont fortement imprégnés de bitume, ce qui donne à la roche, surtout lorsqu'elle est fraîchement cassée, une forte odeur bitumineuse et lui fait rendre, sous l'action de la chaleur, de grandes quantités de gaz et d'huile combustibles. Des lits plus sableux que les schistes ordinaires alternent assez fréquemment avec ces derniers, et les recouvrent aussi à chaque extrémité de la mine ; ils sont aussi bitumineux et renferment du pétrole, que l'on peut, par endroits, recueillir en petites quantités.

L'attitude des lits à la mine d'Albert est très irrégulière et offre l'indice de profondes perturbations qui ont affecté toute la région dans laquelle ils se trouvent, car ils ont été rejetés de leur position horizontale primitive et comprimés en replis nombreux, et ils sont aussi très disloqués et entrecoupés de failles. Quelques-uns de ces plis sont d'une étendue limitée et n'ont qu'un caractère local, car ce ne sont que de simples corrugations qui affectent de petits massifs de strates, mais d'autres sont beaucoup plus considérables et paraissent s'être fait sentir dans toute la formation. C'est dans les crevasses ou fissures produites par ces mouvements que le minéral appelé albertite s'est accumulé, probablement par un procédé de lent écoulement des schistes encaissants. L'allure de la fissure principale, qui varie en largeur d'un à seize pieds, est à peu près E. 15° N., ou pas loin de celle de l'axe de la lisière de hauteurs dont nous avons parlé comme s'approchant de la mine du côté ouest, et qui ont probablement pris leur position actuelle à la fin de l'époque dévonienne, ou durant la période qui a immédiatement précédé le dépôt des schistes d'Albert. D'après tout ce que nous en connaissons jusqu'ici—nos investigations souterraines n'étant pas encore terminées—elle n'a aucun rapport direct avec l'attitude des assises, avec lesquelles elle concorde en certains endroits, tandis qu'en d'autres elle les traverse obliquement, et qu'ailleurs encore elle présente ces deux genres de

fracture sur un même point des murs opposés. Des zigzags ou dislocations latérales dans la veine ne sont pas rares, non plus que des étranglements ou endroits où les épontes, en se rapprochant, réduisent ou détruisent cette dernière. Des filons d'albertite de différentes grosseurs ramifient de la veine principale, et ils ont même été parfois exploités avec profit, mais la plupart du temps ils s'amoindrissaient à mesure qu'ils s'en éloignaient.

Passant maintenant à la propriété de Béliveau, nous devons dire que, sauf la proximité de la crête de roches métamorphiques dont il a été question au sujet de la mine d'Albert, les conditions géologiques générales sont semblables à celles de cette dernière localité. Les schistes, qui offrent exactement les mêmes caractères et les mêmes variétés, sont ici largement développés, car ils ont par endroits une largeur superficielle de pas moins d'un quart de mille. Ils sont aussi, comme à la mine d'Albert, très bouleversés, les assises étant penchées à des angles variés jusqu'à devenir verticales, outre qu'elles montrent, sur différents points, des cannelures latérales et des preuves de grandes failles. Ils sont aussi très bitumineux ; les grès associés sont saturés de pétrole, et des jets de gaz inflammable sortent des crevasses et fissures de la roche.

L'on a prétendu qu'à Béliveau, comme à la mine d'Albert, la structure était anticlinale, c'est-à-dire, que la formation, dans son ensemble, avait été doublée par un ploiement, comme les côtés d'un toît ou le fond d'un bateau, inclinant dans des directions opposées à partir d'un axe central. Nous n'avons pu trouver de preuve positive d'une pareille structure anticlinale, car bien que les lits, de même qu'aux mines d'Albert, laissent voir des replis et corrugations, les assises, sur presque toute l'étendue de la propriété, plongent au nord, et nulle part à plus de deux ou trois degrés de la verticalité dans la direction opposée, et cela même ne s'étend qu'à quelques pieds. De plus, les strates qui se montrent du côté nord de l'axe supposé, et qui, dans le cas d'une anticlinale, devraient reparaître du côté sud, sont, autant du moins que nous avons pu le constater, complètement absentes. Nous sommes plutôt portés à croire que les lits forment une série continue plongeant vers le nord, mais plusieurs fois répétée par des failles.

Quant à l'existence probable de l'albertite à Béliveau, nous ne pouvons qu'exprimer l'opinion que les conditions qui y existent, et dont il a déjà été question, sont telles qu'elles justifieraient l'emploi judicieux de capitaux pour la constater, soit au moyen de sondages, soit par le creusement d'un puits. Quoiqu'elle ne

possède aucun avantage positif sur d'autres endroits où les mêmes schistes se rencontrent, la localité vaut certainement la peine d'être essayée, et elle peut contenir de bons gisements du minéral cherché. Le caractère des schistes, imprégnés de matière bitumineuse comme aux mines d'Albert, l'existence du pétrole dans les grès, et de gaz inflammable, de même que celle de petits filons d'albertite, tout indique l'opération de causes semblables à celles qui se sont manifestées dans la première localité. Il est vrai que nous n'avons pas de structure anticlinale distincte à Béliveau, mais l'on peut douter que cette disposition des strates soit réellement essentielle, car ce n'est pas, comme nous l'avons déjà fait observer, même aux mines d'Albert (autant que nous le sachions jusqu'ici), dans l'axe d'une pareille anticlinale que se trouve la principale veine d'albertite. Des perturbations, telles que celles qui ont évidemment eu lieu à Béliveau, seraient amplement suffisantes pour produire les fissures nécessaires dans lesquelles l'albertite a pu s'acumuler.

II.—Les mérites relatifs des puits et des sondages.

D'après tout ce que nous avons vu jusqu'ici, nous n'avons trouvé aucune veine d'albertite sur la propriété de Béliveau, à l'exception d'un petit filon d'un quart à un demi-pouce d'épaisseur dans sa partie orientale. Dans ce cas, tout ce qu'il y a à faire est de chercher des veines de ce minéral, et pour cela il faut employer les moyens les plus expéditifs et les plus économiques pour arriver à un résultat certain. Il est vrai qu'en creusant un puits l'on peut mieux examiner les couches traversées, le plongement des lits, etc., et si l'on rencontrait des veines d'albertite, la compagnie pourrait en commencer l'extraction de suite ; mais comme le terrain qu'il faut étudier est très vaste, le creusement d'un seul puits ne suffirait pas à faire connaître la nature de la propriété ; et si l'on ne réussissait pas à rencontrer dès l'abord les veines désirées, à moins que la compagnie ne soit prête à dépenser d'assez fortes sommes, les embarras financiers et les délais pourraient empêcher la continuation des explorations, et par conséquent la valeur de la propriété resterait indécise. En outre, les énormes frais qu'entraînent le creusement d'un puits et de galeries, que l'on porte à $30,000 ou $40,000, et le temps qu'il faut employer à ces travaux, sont des considérations importantes dans de simples explorations préliminaires.

D'un autre côté, l'on a recours, depuis quelques années, lorsqu'il s'agit de constater la valeur d'un terrain minier, aux sondages

faits au moyen des perforateurs diamantés, et cette manière d'agir a toujours donné des résultats satisfaisants. Il est expéditif, et, comparativement au creusement des puits, très économique. D'après ce que nous connaissons de la propriété de Béliveau, nous n'hésitons nullement à dire que l'on pourrait constater la valeur des schistes tout aussi bien avec le perforateur diamanté qu'au moyen de puits. Comme elle a plusieurs centaines d'acres d'étendue, il serait très facile, si l'on ne réussissait pas à trouver de l'albertite par un premier essai, d'en faire un autre ailleurs, et il serait tout aussi bien de faire des recherches dans la partie est de la propriété que dans la partie ouest—les schistes de la Memramcook, dans Taylorville, paraissant être plus bouleversés qu'à Béliveau et tout aussi bien situés pour l'existence de l'albertite.

Quant à l'objection que l'on fait contre les sondages, qu'ils peuvent être faits tout près de veines et amas d'albertite sans révéler leur existence, nous croyons que la même objection peut également s'appliquer aux puits, puisque la seule différence entre eux est que ces derniers se mesurent par quelques pieds au lieu de pouces. Dans le percement d'un trou, que l'on peut faire de deux à quatre pouces de diamètre, tout ce qui est traversé par la mèche est immédiatement apporté à la surface, et s'il s'y trouve de l'albertite, on en reconnait de suite la présence et le point auquelle elle se rencontre; et comme les veines d'albertite exploitées jusqu'ici occupent une position verticale, on peut facilement en constater l'épaisseur à l'endroit où le trou de sonde est pratiqué, tandis qu'avec une bonne mèche creuse, l'on obtient immédiatement une coupe complète des schistes et des lits associés, et l'on peut par là juger d'un coup-d'œil de la nature des roches traversées. Le fait qu'un trou de sonde, pratiqué au moyen d'un perforateur diamanté, peut être porté à 1,000 pieds de profondeur au prix de $1.50 à $2 par pied, prouve l'économie de ce système, tandis qu'un puits coûterait à peu près $20 par pied, et le trou de sonde devrait pouvoir être fait, dans des circonstances favorables, au taux de 100 à 150 pieds par semaine. Néanmoins, le succès du sondage dépend beaucoup du soin et de l'habileté qu'on y apporte, et il faut savoir bien choisir les localités où on le fait.

Il est très probable aussi que des trous de sonde soigneusement pratiqués dans cette partie de la propriété qui renferme les grès huileux pourraient donner lieu, par l'emploi de pompes aspirantes, à des puits d'huile, puisque les roches sont, sur certains points, complètement saturées de pétrole. C'est là un fait qui mérite

d'être pris en considération au sujet des opérations que l'on pourra faire à Béliveau.

Le plan et la coupe qui accompagnent ce rapport montrent l'étendue des schistes dans la propriété de Béliveau et ses environs, et confirment ce que nous avons dit plus haut : que les explorations ne devraient pas se borner à l'emplacement actuel des travaux de la compagnie.

Nous avons l'honneur d'être,

Monsieur,

Vos obéissants serviteurs,

L. W. BAILEY,
R. W. ELLS.

RAPPORT

SUR LA

GÉOLOGIE DE PARTIE DES COMTÉS DE VICTORIA, CAP-BRETON, ET RICHMOND, NOUVELLE-ECOSSE,

PAR

HUGH FLETCHER, B.A.,

ADRESSÉ A

ALFRED R. C. SELWYN, ECR., M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

Région explorée.

MONSIEUR,—Des explorations et études ont été faites par vos ordres durant l'été de 1876 dans cette partie de l'île du Cap-Breton qui se trouve située entre Loch-Lomond, les rivières au Saumon et Mira à l'est, et le Grand-Bras-d'Or et le canal de St. Patrick à l'ouest, laquelle embrasse tout le lac Petit-Bras-d'Or, ainsi que la côte nord et la baie de l'Est du lac Grand-Bras-d'Or. Quoique ne se trouvant pas inclus dans les limites de cette région, les gisements de fer, de cuivre et de galène argentifère de Loran, Gabarus et de la rivière du Nord de Sainte-Anne, la houille de la montagne de Hunter, et l'or de la rivière du Milieu, ont aussi été examinés.

Services reçus.

J'éprouve le plus grand plaisir à reconnaître les précieux services que m'ont rendu mes aides, MM. William Fletcher, B.A., et E. A. Bowes, de Toronto. Nous avons aussi à remercier beaucoup de personnes pour les renseignements qu'elles nous ont fournis et la complaisance qu'elles nous ont montrée, parmi lesquelles MM. F. N. Gisborne et H. R. McKenzie, I.C., de Sydney; Alexander Cameron, trésorier du comté, etc., de Baddeck; Samuel Gillis, de Ben-Eoin; H. V. Bown et Hugh McPhee, d'Escasonie, et le Rév. Neil McLeod, de la Baie-de-l'Est, méritent une mention spéciale.

Lacs Bras-d'Or.

Les lacs Bras-d'Or occupent de profonds bassins creusés dans des strates carbonifères tendres, encaissés entre des collines de syénites et autres roches pré-siluriennes, flanquées çà et là par

des sédiments plus récents. Ils sont reliés l'un à l'autre par le détroit de Brara, ou le Grand-Détroit, et au golfe Saint-Laurent par le Grand et le Petit-Bras-d'Or, tandis que, par le canal Saint-Pierre, la communication par eau est continuée jusqu'à l'océan Atlantique. La profondeur maximum du plus petit de ces lacs est de cinquante-quatre brasses, et celle du plus grand de quarante-six; l'extrême longueur du Grand-Bras-d'Or est de quarante-cinq milles, et la largeur entre la crique du Portage et l'anse du Soldat, est de vingt et un milles.

Il a dejà été question de l'existence du plâtre, de la pierre à chaux ou calcaire, de la pierre à bâtir et du fer sur les rives de ces lacs; mais, à part cela, ils possèdent un intérêt qui leur est propre par la grande beauté de leur paysage, et lorsque les moyens de communication seront plus faciles dans la Nouvelle-Ecosse, des centaines de touristes seront attirés vers cette magnifique mer intérieure, dont les ramifications s'étendent jusqu'au cœur de l'île, "qui courent en charmante baies et lagunes, en formant d'étroites langues de terre et de pittoresques îles, et qui apportent à l'intérieur des terres les senteurs de la mer, et les poissons et mollusques de l'eau salée."* Ce n'est ni la hauteur ni la grandeur des collines, ni la vaste étendue de leurs eaux, qui donnent à ces lacs et à leurs environs leur charme particulier, mais ce sont les combinaisons sans nombre de la terre et de l'eau, qui offrent de nouvelles beautés à chaque détour. L'on trouve partout de la variété dans leurs rives irrégulières, dans les promontoires altiers et rocheux qui repoussent les vagues paresseuses, et dans les longs et gracieux profils de leurs plages sablonneuses et caillouteuses qu'elles viennent baigner, jusqu'à ce qu'elles se brisent en formant une longue frange d'écume blanche sur la grève. Ici, le mouvement incessant de l'Atlantique et le tonnerre des vagues qui entourent l'île sont inconnus; et dans les baies abritées, par un jour calme—et il y en a beaucoup durant l'été—toute la surface est animée par des méduses aux vives couleurs et de toutes grandeurs, qui étendent et retirent leurs disques en forme de parapluie en courant à la recherche de leur nourriture sur l'eau tranquille et chaude dans laquelle le nageur désire aussi se baigner. La morue et le maquereau, le hareng, la raie et le flétan se prennent sur les bancs et battures; des huîtres d'excellente qualité abondent dans les baies et les étangs, et dans les ruisseaux qui s'y jettent de tous côtés, le saumon, la truite, l'éperlan et le gaspereau fourmillent.

Aspect et paysage des lacs.

* "*Baddeck, and that Sort of Thing*," par Charles Dudley Warner, Boston: 1874.

Et si le phoque et la loutre entrent rarement dans ses anses, le chasseur peut trouver des canards, des huards et des grues dans les étangs et marais qui bordent la côte, des pigeons de mer sur les falaises rocheuses, des pluviers sur les grèves et les dunes, le renard et le lièvre, le vison et le chat sauvage dans les bois. La perdrix, dont il existe deux espèces—l'une qui fréquente les bosquets d'épinettes, l'autre ceux de bouleau—est si rarement molestée qu'elle ne cherche pas à fuir devant le voyageur dans les chemins de l'intérieur, qui peut souvent la tuer à coups de pierre.

S'il est fatigué de la mer, l'amant de la nature peut se diriger vers les collines, dont les sommets, couverts d'épinettes rabougries, s'avancent jusqu'au bord de l'eau ; et en suivant les rives herbeuses des ruisseaux qui étincellent sur un lit de cailloux arrondis, dans leur course sinueuse à travers la plaine, en s'élargissant de temps à autres en lacs ou étangs peu profonds, dans lesquels le rat musqué et le castor construisent leurs cabanes, et ensuite où ils se précipitent du haut des collines dans de sauvages vallées et ravines rocheuses, il peut s'asseoir à l'ombre des grands arbres qui surplombent, au pied de la chute, pour admirer le ruisseau qui se brise en écumant sur les arêtes des roches, ou contempler la mare profonde qu'il forme un peu plus loin, et attendre l'éclair argenté du poisson qui s'élance sur l'appât qui lui est présenté.

Le pays est rude et souvent stérile, sauf dans les zones carbonifères fertiles qui bordent le pied des collines ; mais il ne l'est pas plus que beaucoup d'endroits qui, sans posséder autant d'avantages ni le climat égal du Cap-Breton, sont devenus célèbres comme retraites d'été ; et il ne faudrait que bien peu d'esprit d'entreprise pour attirer le courant des chasseurs, pêcheurs, touristes et invalides vers ses forêts, ses ruisseaux et ses lacs. Pour le malade que l'air délicieux et fortifiant du lac Bras-d'Or serait impuissant à redonner des forces, il y a la source minérale de la Baie-de-l'Est, dont les propriétés thérapeuthiques sont égales à celles des sources de Sainte-Catherine, dans l'Ontario.

Carte. Pour consigner les caractères géologiques et géographiques d'une aussi grande étendue de la contrée explorée l'été dernier qu'il était possible de représenter commodément, il a été fait une carte à l'échelle d'un pouce au mille. Les chemins, les côtes, les ruisseaux et les lacs qui figurent sur cette carte sont pour la plupart tirés de nos propres relèvements, faits à la boussole prismatique et mesurés à la chaîne ou au pas, et nous avons suivi, pour conserver leur position, les relèvements de la côte faits par

l'Amirauté, tout en nous aidant parfois de ses cartes marines et des plans du département des Terres de la Couronne de la Nouvelle-Ecosse. Un mesurage à la chaîne a été fait pour nous sur le chemin de Saint-Pierre, entre le pont des Fourches et les îles Rouges, par M. Hugh R. McKenzie, I.C., de Sydney.

Caractères géographiques et géologiques du pays.

Dans cette région, nous retrouvons les mêmes formations géologiques et la même dépendance des conditions géographiques de celles des premières que nous avons signalées dans le rapport de l'année dernière. Les roches feldspathiques et gneissoïdes forment la surface sur une grande étendue et constituent des chaînes de collines qui dépassent rarement 600 pieds de hauteur, et dont deux desquelles, celles de Coxheath et de Boisdale, ont déjà été mentionnées. On peut dire que les collines de Coxheath finissent à l'embouchure du ruisseau de Macintosh, où la synclinale carbonifère dont le bassin houiller du havre de Sydney forme partie, et qui remonte jusqu'à la Vallée Française (ou Val des Français —*French Vale*), se termine ou se confond avec le bassin de la Baie-de-l'Est. Les collines de Boisdale s'étendent jusqu'à l'étang de Bénacadie: elles forment, en réalité, deux crêtes séparées par la vallée des ruisseaux de McLeod et des Sauvages, dans lesquelles les roches siluriennes inférieures sont encaissées entre des murs de syénite et de felsite. Une troisième chaîne longe la rive de la baie de l'Est et est séparée d'une quatrième—les collines de Mira—par la vallée de la Grande-Rivière, Loch-Lomond, et des rivières Gaspereau et au Saumon. Les collines de Washaback sont situées entre deux bassins de roches carbonifères. La partie centrale de l'île Boularderie a déjà été décrite comme étant un bassin de grès meulier, dans lequel se montrent des lambeaux isolés du calcaire carbonifère sous-jacent—description qui s'applique également à la partie sud.

Subdivisions des roches.

Les groupes de roches qui suivent sont les seuls qui aient été observés:—

1. Roches syénitiques, gneissoïdes et autres roches feldspathiques.	Laurentiennes.
2. Calcaire de la rivière George.	Laurentiennes.
3. Roches siluriennes inférieures.	
4. Conglomérat carbonifère.	Carbonifères.
5. Calcaire carbonifère.	Carbonifères.
6. Grès meulier.	Carbonifères.

1. Roches Syénitiques, Gneissoides et autres Roches Feldspathiques.

Ces roches, qui occupent plus des deux tiers de la superficie terrestre à laquelle a trait ce rapport, ressemblent par leurs caractères généraux et leur mode d'existence aux membres du même groupe que l'on rencontre plus loin au nord, et qui ont été décrits dans le rapport de 1875-76. Après un examen soigneux de tous les faits observés, l'on est presque irrésistiblement porté à croire que l'opinion qui y est exprimée à l'égard de la relation entre eux des massifs de syénite et de felsite est exacte, et que les deux formations sont intimement associées comme partie du même groupe de roches cristallines, qui ne diffèrent pas autant par leur composition que par le degré auquel elles ont été cristallisées. Il n'y a aucune preuve que les felsites feuilletées soient plus élevées sous le rapport de la position géologique que les porphyres et syénites non-stratifiées; nous les considérerons donc encore comme ne formant qu'une seule formation, sans égard à leur origine probable.

Roches gneissoïdes des cinq chaînes de collines.

Les collines de Washaback se composent de gneiss, micaschiste, syénite, diorite, roche hornblende, quartzite et felsite, tous plus ou moins feuilletés, et parfois en lamelles excessivement minces ; les collines de Boisdale et de Mira, principalement de syénite obscurément stratifiée, avec de petites étendues d'autres roches ; les collines de Coxheath, d'alternances de syénite, quartzite et felsite compacte ; et les collines de la Baie-de-l'Est, de felsite, syénite et granit, de toutes gradations de couleurs et de texture.

Gneiss de Washaback.

Les roches schisteuses sont bien visibles sur l'anticlinale de Washaback dans les falaises du lac du Petit-Bras-d'Or, entre la Pointe-Brûlée et le havre de Boulaceet, où elles présentent la série suivante, les lits, quoique contournés et variables, courant à peu près parallèlement à la rive :—

COUPE ENTRE LA POINTE BRULÉE ET LE HAVRE DE BOULACEET.

1. *Roches carbonifères*, comprenant un conglomérat gris, dur, compacte, en grande partie composé de cailloux de quartz clair ; conglomérat rouge, avec cailloux de différentes espèces, veiné de spath calcaire dans tous les sens ; grès gris grossier, marne rouge, calcaire bitumineux arénacé, quelque peu cristallin, et rayonné par endroits, contenant des concrétions de pyrite de fer à cônes rentrants.
2. Blocs de syénite rouge et grise, rayés d'épidote d'un vert vif, de roche hornblende à grain fin, quartzite et porphyre rubanés.
3. Syénite rouge, dans laquelle le quartz, le feldspath et la hornblende sont bien mélangés.

4. Felsite fine gris-brunâtre, très décomposée.
5. Syénite grise, parfois mélangée de rouge, et renfermant de grosses veines de quartz. Les minéraux constituants sont tellement entremêlés qu'il est presque impossible de les distinguer. Falaises de trente pieds de hauteur.
6. Une roche, essentiellement composée de hornblende et de quartz, contenant des paillettes de mica, et passant par places à une syénite grise.
7. Syénite rouge et quartzite lamellée, gris d'acier, finement cristalline, parfois micacée.
8. Syénite rouge et grise, souvent largement composée de hornblende.
9. Syénite rouge et grise rubanée, et quartzite gris foncé, très contournée et renfermant en abondance des paillettes de mica argenté.
10. Quartzite grise micacée, lamellée, et un mélange intime de quartz et de hornblende, renfermant de gros cristaux de hornblende. Veines de quartz, et il se rencontre parfois des cristaux d'un quart de pouce de longueur dans ces roches. Les veines renferment des paillettes de mica blanc, ainsi que des traces de galène et de pyrite de cuivre et de fer; l'une de ces veines a été exploitée jusqu'à un certain point il y a quelques années. Falaises de soixante-dix à quatre-vingts pieds de hauteur. Mine.
11. Quartz et syénite rouge, souvent micacés.
12. Syénite rouge et grise en lits puissants.
13. Assises cachées. Embouchure d'un grand ruisseau.
14. Quartzite gris d'acier, mélangée de hornblende et tachée d'hématite. Falaises.
15. Gypse (*carbonifère*) en falaises de vingt pieds de hauteur, décomposé et friable, avec veines et plaques foncées, plongeant sous l'eau à un angle élevé; lamellé, ou fibreux, les fibres étant souvent d'un pouce de longueur, parfois rayonné; de toute espèce de couleurs—rouge-rose, vert de mer, citron et jaune-brunâtre, gris perle et lustre de cire; cristaux de sélénite disposés dans tous les sens.

Ces schistes s'élèvent encore de sous les strates carbonifères en une falaise de cinquante pieds de hauteur à un petit étang situé à un mille et demi plus au sud, où ils se composent de roche syénitique et hornblendique, et de quartzite grise, contenant de gros cristaux de feldspath et de mica. Bien qu'onduleux et contournés, le plongement est généralement à peu près N. 48° O., à des angles variables. Des bandes de quartz pur, passant par endroits à une syénite, sont tellement divisées par des joints qu'elles se brisent en gros blocs rectangulaires; et des couches de mica donnent à quelques-unes des roches feuilletées un lustre gris d'acier, huileux et pseudo-métallique, ressemblant à celui des ardoises aurifères de la rivière du Milieu. Des veines et filons de quartz métallifère pénètrent partout dans les schistes. Dans l'une d'entre elles, qui traverse un mélange de roche hornblendique, de syénite rouge et de felsite, M. Cameron, de Baddeck, a trouvé un

Mine d'argent au havre de Boulaceet.

amas ou poche de pyrites de cuivre et de fer, de sulfite d'argent et d'or, qu'il a exploité.

Etang du Lieutenant.

Sous les grès, calcaires et marnes carbonifères micacés, sur les collines des environs de l'étang du Lieutenant, se trouve une syénite grossière rouge et grise, en couches d'un pouce d'épaisseur, qui se dirige N. 60° E. Des cristaux de quartz et de feldspath font relief à la surface.

Felsites de Boisdale.

Sur l'anticlinale de Boisdale, cette formation est principalement représentée par une syénite bleuâtre et grise, mais aussi par d'autres roches qui méritent d'être mentionnées. La syénite contient des veines de minéral serpentineux et passe fréquemment au granit, à la quartzite, à la felsite et à un porphyre à grain fin, avec cristaux disséminés et paillettes de hornblende, de feldspath et de mica, parfois d'un quart de pouce de longueur.

Ruisseau de Maigh.

Le conglomérat carbonifère du ruisseau de Maigh, Boisdale, est superposé en lits horizontaux sur une roche mélangée, syénitique et granitique, de couleur rouge ou grise. Dans le ruisseau du Castor (*Beaver brook*), au moulin qui se trouve près du chemin de la grève, une roche semblable, renfermant du mica bronzé et du feldspath rouge-grenat, est traversée par des bandes et veines de quartz rouge, fortement inclinées N. 12° E., et passant à une syénite rouge. Au point de contact avec ces bandes quartzeuses, la syénite est, elle-même, pleine de plaques de quartz. Une série de plans bien définis plonge S. 30° E., tandis qu'une lisière de syénite rouge par couches, avec veines de quartz, dont l'une a un pouce d'épaisseur, entre les couches, court S. 32° E. verticalement, et que d'autres veines ou lits courent N. 84° E. à S. 70° E. Plus haut sur le ruisseau, une felsite ou diorite fine vert de Prusse, traversée par des pellicules de quartz et de spath calcaire, court N. 36° E., et est confusément mélangée de syénite rouge et de spath rubané. La syénite et la diorite paraissent se confondre par endroits ; sur d'autres points, elles sont distinctes, la syénite étant nettement tranchée par la diorite, qui paraît l'entrecouper en veine d'un pouce et plus. Une diorite altérée verdâtre, tendre, à grain fin, clivable, avec pellicules de spath calcaire, court N. 31° E. dans la syénite rouge qui la suit ; et celle-ci est suivie par une syénite et un granit gris et rouges. Des roches semblables se retrouvent sur le chemin de l'anse aux Castors avec un gneiss contourné, renfermant des couches distinctes de quartz, de feldspath, de mica et de hornblende.

Veines de quartz sur le ruisseau du Castor.

Le ruisseau du Renard (*Fox brook*) s'est frayé un chemin à travers des roches syénitiques qui plongent S. 14° E. à leur point

de contact avec le conglomérat carbonifère. En remontant le ruisseau, nous rencontrons une felsite bleuâtre, tendre, et un lit ou une veine de calcaire, variant en épaisseur d'un pouce à un pied, qui plonge S. 23° E. à un angle élevé. Des roches de mêmes nature et attitude supportent les ardoises siluriennes inférieures des ruisseaux de McLean et McNeil, et dans les pittoresques gorges des ruisseaux de la Shénacadie, la syénite, le micaschiste, la quartzite, et des roches tendres, friables, meubles, sont bien déployés.

Contact des roches carbonifères et laurentiennes sur le ruisseau du Renard.

Sur le chemin de Bourinot, près du ruisseau de Steele, une quartzite, entremêlée de felsite granitoïde compacte et de granit, renferme des cristaux de hornblende, du mica et des grenats.

Grenats.

Sur le chemin de Christmas, et dans les ruisseaux qui le traversent, les roches syénitiques et feldspathiques prennent un grand développement, quoique, par suite de la manière dont les roches carbonifères les recouvrent, et de l'obscurité du pendage, il y ait quelque doute au sujet du rapport des différents affleurements entre eux, dont quelques-uns appartiennent peut-être à la formation silurienne inférieure superposée. Néanmoins, pour en faciliter la description, j'ai cherché à les présenter dans un ordre descendant continu, comme suit :

COUPE DE ROCHES PRÉ-CARBONIFÈRES SUR LE CHEMIN DE CHRISTMAS.

Plongement, N. 34° O. < 60°.

	PDS.	PCS.
1. Felsite bleuâtre et quartzite vitreuse, pyriteuse, blanche ou incolore, en bandes, souvent en lamelles minces, tordue, et plus ou moins argileuse et feuilletée ; vue sur le ruisseau de Bénacadie au-dessus du moulin ; d'une puissance indéfinie..	......	...
2. Felsite rougeâtre, compacte, esquilleuse, terne et amorphe, avec menus grains fortement cristallins de quartz transparent et mica de couleur pâle ; *vugs* tapissés de cristaux de spath calcaire, que l'on trouve aussi parfois dans la masse ; par son exposition à l'air, elle ressemble à la brique cuite. Elle paraît plonger en lits épais d'une manière concordante aux felsites rubanées, qui ne paraissent pas plus altérées près de leur réunion ; et commençant au sommet d'une berge élevée, elle forme bientôt, au niveau de l'étang du moulin, une falaise entre le moulin et la digue. Le point de contact avec les felsites sous-jacentes n'a été vu nulle part, les deux formations étant séparées par une épaisseur de cinq à dix pieds de débris. L'affleurement ne peut pas être suivi bien loin du bord de l'étang, et, par conséquent, son étendue dans cette direction est inconnue. Puissance probable.........................	50	0
3. Felsite et quartzite bleuâtres et verdâtres, compactes, esquilleuses, avec filets de quartz et de feldspath, géné-		

Felsite feuilletée.

Felsite rouge-brique.

		PDS.	PCS.
	ralement en gros lits, mais souvent plus ou moins schisteuses et feuilletées ; associées à des lits de felsite et de calcaire verdâtres, intimement mélangés et ressemblant aux roches siluriennes inférieures des ruisseaux de McLean et McNeil. Allure nord-est	476	0
4.	Assises cachées	886	0
5.	Felsite verdâtre et grise, en couches, pyriteuse, à joints, entremêlée et intercalée de minces bandes de calcaire cristallin ; beaucoup de matière molle, savonneuse et d'hématite dans les joints. La couleur est variable, de même que l'épaisseur des couches. Quelques-uns des lits calcarifères ont trois pouces d'épaisseur, et ils donnent un aspect rubané à la roche par leurs différentes teintes de couleur. Les roches sont excessivement altérées, aucune ne ressemblant aux roches fossilifères siluriennes inférieures, et cependant elles ne ressemblent pas davantage au groupe feldspathique inférieur. Puissance indéterminée—comprise dans 4	......	...

Lambeau carbonifère détaché.

[Les relations exactes des roches précédentes avec celles qui suivent et que l'on voit sur le ruisseau du Lièvre, sont obscurcies par un recouvrement de marne carbonifère bleue et rouge, de grès et de conglomérat dont les éléments ont la grosseur d'un œuf, renfermant un lit de calcaire noduleux verdâtre et rougeâtre, d'au moins trois pieds d'épaisseur, qui court N. 20° E., vertical en apparence.]

		PDS.	PCS.
6.	Assises cachées	340	0
7.	Felsite et diorite verdâtres	18	0
8.	Syénite rouge, et felsite granitoïde verdâtre, mélangées	7	0
9.	Syénite rouge	20	0
10.	Felsite verdâtre à grain fin, avec paillettes de hornblende	5	0
11.	Syénite rouge	6	0
12.	Felsite compacte verdâtre, intimement mélangée avec une felsite verdâtre à grain fin, et aussi avec une variété à gros grain, renfermant des grains de quartz	4	0
13.	Felsite compacte grise et vert pâle, contenant beaucoup de feldspath ; pas de signes de stratification	121	0
14.	Syénite rouge à gros grain, formant une gorge et une chute d'eau	130	0
15.	Syénite d'un rouge vif	225	0
16.	Syénite cohérente bleuâtre et rouge, à gros grain	114	0
17.	Felsite verdâtre, à grain fin, légèrement porphyritique	25	0
18.	Syénite friable verdâtre et bleuâtre	60	0
19.	Syénite bleuâtre, assez friable, granit et felsite compacte	26	0
20.	Lambeau carbonifère détaché. Felsites cachées par une couche non-concordante de grès et conglomérat carbonifères rougeâtres, renfermant des galets à peu près de la grosseur d'un œuf de poule. De gros morceaux de calcaire de la rivière George ont été trouvés dans le ruisseau, mais comme cette formation n'a pas été vue en place, on peut en conclure qu'ils venaient du conglomérat	173	0
21.	Syénite rouge	78	0

	PDS.	PCS.
22. Roche gris-verdâtre, compacte, essentiellement feldspapathique	95	0
23. Syénite et granit, formant une gorge rocheuse et une chute d'eau	130	0
24. Granit et syénite gris-verdâtre; mica argenté	16	0
25. Syénite et granit rouges, avec plaques de diorite calcarifère et de granit talqueux friable	94	0
26. Syénite friable, jaune à l'extérieur, et felsite compacte	200	0
27. Syénite rouge à gros grain, parfois sans aucune trace de hornblende	164	0
28. Assises cachées—probablement de roches syénitiques	260	0
[Vu la nature indéfinie des affleurements, il n'est pas impossible que les roches qui viennent à la suite, et que l'on voit sur le chemin de Christmas, peuvent être hors de place dans la coupe. Cependant, ceci paraît être leur position.]		
29. Felsites compactes vertes, rouges et de diverses couleurs, indistinctement vues. Par la distribution de leurs couleurs, elles ressemblent aux roches de Coxheath	1,845	0
30. Felsite décomposée grise et rougeâtre, parfois porphyritique	300	0
31. Mélange rougeâtre de feldspath rouge et de quartz blanchâtre	200	0
32. Felsites compactes et granitoïdes de différentes couleurs...	314	0
33. Syénite, diorite et felsite blanchâtres, à gros grains, avec un mélange de feldspath et de quartz; finement granulaires et compactes, mélangées, et passant de l'une à l'autre	285	0
34. Diorite bleuâtre, à grain fin, parfois presque compacte, passant à une felsite à grain fin et à une syénite grossière grise, qui est parfois entrecoupée de veines irrégulières de feldspath rouge	143	0
35. Roches hornblendiques verdâtres, grossières et à grain fin, quelquefois presque entièrement composées de hornblende avec un peu de quartz en petits grains	170	0
36. Diorite gris-bleuâtre à grain fin	772	0
37. Roches granitoïdes grises et bleuâtres, abondant en hornblende, qui se trouve en gros cristaux distincts, ou dans un fin mélange, avec du feldpath à grain fin quelque peu feuilleté. D'une puissance indéfinie	686	0
Puissance totale	8,438	0

Au chemin de Christmas, le bras nord du ruisseau de Bénacadie coule dans une large vallée carbonifère entre des collines à pente douce. Plus haut, les collines se rejoignent, et le ruisseau se précipite sur les roches plus anciennes dans des gorges d'une grande beauté, et tombe avec un bruit assourdissant d'une hauteur de trente pieds, ce qui produit une agréable brise par le mouvement de son brouillard. Ces anciennes roches se composent de felsite et diorite verdâtres, granitoïdes et compactes, calcarifères

Ruisseau de Bénacadie.

Chute.

et quartzeuses, dont la direction est nord-est, et qui sont parfois lamellées comme les schistes près de chez Murdoch McNeil.

Le chemin qui remonte le ruisseau de Bénacadie jusque chez John McNeil passe sur une syénite grossière rouge, une felsite grise et noire, compacte et lamellée, et des mélanges de felsite et de diorite grises et vert foncé, couleur de rouille à l'extérieur, compactes ou à grain fin, veinées de quartz, et devenant par place une quartzite grossièrement cristalline. Viennent ensuite une felsite pyriteuse d'un vert vif, rayée de quartz et de syénite rouge; des roches gneissoïdes bleuâtres, syénite et granit; une roche vert pâle, tendre, savonneuse; une roche calcarifère, talqueuse, et un gneiss bleuâtre finement feuilleté.

Gneiss calcarifères et talqueux.

Entre chez John McNeil et chez Hugh McPhee, le terrain est bas et stérile, les roches dominantes étant une felsite bleuâtre, verdâtre et blanche, bigarrée et compacte, avec quartz et chlorite; une felsite grenue et obscurément granulaire, veinée de quartz; une roche quartzo-micacée, contournée, feuilletée, contenant de la chlorite, et ressemblant assez à un gneiss de la formation de la rivière George; de la quartzite bleuâtre, de la syénite et du granit gris, souvent avec mica doré, et de la diorite grossière et fine, veinée de quartz. On y trouve souvent des matières calcarifères, ainsi que de petites traces de pyrite de cuivre.

Minerai de cuivre.

Lambeau syénitique de l'anse Piper.

Un curieux lambeau détaché de syénite se rencontre à l'anse Piper, paraissant plonger N. 16° O. < 30°. Il se compose de syénite rouge et grise, très micacée, surmontée par quatre pieds de diorite vert foncé, fortement veinée de quartz et de spath calcaire, parfois d'un pied d'épaisseur, et contenant de l'hématite, recouverte à son tour par de la syénite.

Ruisseau d'Amaguadees.

Dans un ruisseau qui se jette dans le petit étang d'Amaguadees, la syénite rouge est en place plus haut que le chemin, et dans le lit du ruisseau, il y a de gros blocs de granit, de diorite verdâtre, de roche calcarifère tendre et savonneuse, de quartzite et de felsite grise et jaunâtre, une felsite de Coxheath pourpre compacte, et un gneiss gris feuilleté. Les lits d'où ces blocs ont été arrachés se trouvent probablement plus haut, mais je n'ai pas remonté le ruisseau.

Calcaire cristallin du ruisseau de Christmas.

Dans le ruisseau de Christmas, associé à la syénite, au granit, à la diorite et à la felsite qui forment les gorges et cascades près de ses sources, se trouve une étroite lisière de calcaire cristallin, généralement compacte, avec fibres tendres, jaune-miel, asbestiformes. La couleur est variable, et son plongement est à peu près N. 64° E. < 45°. Quelques-uns des lits renferment de la

pyrite de fer, du talc, et un minéral mou, noirâtre, de même que de grosses masses de quartz vitreux blanc et incolore. On trouve avec ce lit une roche calcarifère grenue, brun foncé et bleuâtre, un syéno-granit blanc, et des roches trappéennes tendres, hématitiques, ponctuées de rouge foncé, comme celles du ruisseau de Gregwa. Ce groupe est suivi d'une syénite friable, obscurément granulaire, qui s'étend jusqu'au chemin de la baie de l'Est.

Ruisseau des Sauvages.

La magnifique vallée du ruisseau des Sauvages (*Indian brook*) déploie, sur le chemin de la Baie-de-l'Est, des falaises de syénite épidotique rouge et à gros grain. Elle est surmontée, près du pont jeté sur le ruisseau, par les roches siluriennes inférieures du ruisseau de McLean et de l'Ile-Longue. Plus haut encore, à la traverse du chemin de l'anse aux Castors, un dyke de felsite bleuâtre, tachetée de pyrite de fer, et parfois porphyritique, traverse la syénite rouge. Les collines entre ce pont et celui de Bown sont composées d'une syénite grise et rouge, qui passe par endroits à un granit. La variété la plus remarquable est un mélange porphyritique, dans lequel les cristaux de quartz ont un quart de pouce de longueur, ceux de hornblende, un pouce, et dans lequel il se trouve aussi de grosses masses cristallines de mica doré.

Mica doré.

Réunion des roches laurentiennes et siluriennes inférieures.

Au-dessus du pont, dans un petit tributaire du côté gauche, de la felsite et diorite de Coxheath verdâtres, cristallines ou compactes, forment des falaises de soixante-quinze à cent pieds de hauteur, à partir desquelles une ardoise noire contournée, avec veines de quartz, plonge à un angle élevé. Cette ardoise est associée à un grès meulier gris et rougeâtre, qui ressemble aux roches primordiales d'autres localités.

Ruisseau de Gregwa.

Dans le ruisseau de Gregwa, tributaire du ruisseau des Sauvages, ces roches présentent plusieurs des variétés de la formation de Coxheath; et comme elles se trouvent parmi la formation syénitique et granitique de ces collines, elles offrent une nouvelle preuve de l'identité des deux formations.

COUPE DE ROCHES FELDSPATHIQUES SUR LE RUISSEAU DE GREGWA.

Plongement, N. 86° O. < 45°.

	PDS.	PCS.
1. Felsite schisteuse verdâtre, compacte, avec un peu de quartz et de spath calcaire. D'une puissance considérable	......	...
2. Felsite compacte, avec une mince bande de calcaire compacte et pyriteux; parfois, quartzite compacte et felsite et quartzite brecciolaires	13	0
3. Roches granitoïdes et felsite et quartzite compactes	31	0

	PDS.	PCS.
4. Calcaire serpentineux, d'une puissance indéterminée	5	0
5. Quartzite bigarrée	2	0
6. Granit friable	2	0
7. Calcaire cristallin blanchâtre, jaunâtre et bleuâtre, généralement saccharoïde, mais quelquefois compacte; parfois pyriteux et brun à l'extérieur; filets verdâtres de serpentine; associé, comme le calcaire de la rivière du Nord de Sainte-Anne, à une felsite compacte verdâtre, et à un schiste hornblendique bleuâtre	17	0
8. Felsite grenue et syénite blanche	52	0
9. Felsite compacte, friable, traversée par une veine granitoïde gris-blanchâtre	12	0
10. Felsite bleuâtre, compacte, esquilleuse	27	0
11. Felsite micacée, compacte, souvent obscurément granitoïde, et passant au granit et à la syénite, comme la felsite du chemin de Cossitt	30	0
12. Syénite	29	0
13. Felsite, quartzite, diorite, syénite et granit grenus, mélangés dans les mêmes spécimens avec de la felsite et de la quartzite compactes	14	0
14. Felsite blanchâtre, grenue et fragmentaire, avec felsite et quartzite compactes, pleine de veines de quartz	12	0
15. Roches tendres, pyriteuses, obscurément granulaires	5	0
16. Roches pyriteuses, compactes et grenues, feldspathiques et quartzeuses, chloritiques et calcarifères, en lits épais, passant à une syénite et un granit à gros grains	18	0
Puissance totale	269	0

L'on ne doit pas supposer que cette coupe soit absolument exacte. Le plongement a été pris de la lisière de calcaire, et là même il est obscur.

Ruisseau de Dugald.

Sur le ruisseau de Dugald, entre le pont jeté sur le chemin de ferme de Hugh McPhee et son confluent avec le ruisseau des Sauvages, les roches feldspathiques et les assises primordiales superposées sont bien déployées.

COUPE DE ROCHES PRÉ-CARBONIFÈRES SUR LE RUISSEAU DE DUGALD.

Roches laurentiennes.

	PDS.	PCS.
1. Syénite rouge; amygdaloïde massive pourpre, ressemblant à quelques-unes des roches de l'Ile-Longue; roche feldspathique et calcarifère compacte, en lits épais, remplie d'hématite, plongeant douteusement vers le nord; felsite compacte verdâtre, bleuâtre et bigarrée, ressemblant à celle du cap Rhumore	277	0
2. Granit blanc friable, associé à de la diorite décomposée et des roches savonneuses jaune-verdâtre, tendres et calcarifères. Vu au pont sur le chemin du ruisseau des Sauvages	33	0
3. Syénite grossière mélangée de felsite bleuâtre compacte	9	0
4. Amygdaloïde, avec hornblende noire en longues fibres	23	0

		PDS.	PCS.	
5	Roches fragmentaires, friables, pourpre foncé	17	0	
6	Felsite compacte bigarrée de rouge et de pourpre, souvent fragmentaire, en hautes falaises ; lignes de joints ou de lits verticaux, S. 56° E. ; remplie de spath calcaire et tachée d'hématite..	96	0	
7.	Amygdaloïde pourpre, pleine de spath calcaire. Magnifique chute de vingt pieds, avec un grand bassin libre au bas..	25	0	Chute.
8.	Roches calcarifères verdâtres et pourpres, souvent tendres et schisteuses..	18	0	
9.	Calcaires comme ceux du ruisseau de Gillis et de l'Ile-Longue, tendres et friables. Une petite chute............	55	0	
10.	Grès feldspathique verdâtre, schisteux, contenant beaucoup d'empreintes d'*Obolella* ; associé à une meulière feldspathique..	36	0	Roches de Potsdam.
11.	Schiste et grès pourpres, bleuâtres et gris, feldspathiques, remplis de coquilles..	20	0	
12.	Quartzite de couleur pâle, presque compacte, meulière et grès. Pas bien vus..	32	0	
13.	Felsite bigarrée fragmentaire, ou conglomérat. Pas bien vue..	49	0	
14.	Argilite noire et grise, quartzite rouge et grise, etc., vues sur le ruisseau des Sauvages..	990	0	
15.	Syénite rouge de la colline qui s'étend jusqu'au bord de l'Escasonie..	......	...	Syénite laurentienne.
	Puissance totale..	1,680	0	

Dans cette coupe, les roches sont supposées verticales, le plongement étant à peu près N. 40° E. A un endroit, elles plongent au nord, mais ce peut être un renversement.

Il existe une différence considérable entre les roches feldspathiques au nord de la superficie laurentienne inférieure des collines de Coxheath et celles du sud de cette superficie, comme on le verra en comparant les roches que je vais maintenant décrire avec celles qui le sont dans le rapport de 1875-76, pages 414 à 417. Le caractère plus compacte et lamellée des felsites d'Escasonie faisait d'abord douter si elles n'appartenaient pas à la formation silurienne inférieure, mais il ne peut guère y avoir de doute, maintenant, qu'elles sont interstratifiées avec la syénite et d'âge pré-silurien. Collines de Coxheath.

Sur le chemin de Cossitt, près du ruisseau de Macintosh, une quartzite granitoïde gris-verdâtre, cristalline, et une felsite compacte sont suivies par de la syénite et de la felsite et quartzite compactes et granitoïdes, souvent porphyritiques, comme les roches que l'on voit sur le chemin de Gillis. Une syénite verdâtre et rouge s'avance jusqu'à la grève à l'étang de McDonald, veinée et en partie remplacée par des veines de quartz et de spath calcaire Chemin de Cossitt.

Veines de quartz et de spath calcaire.

blancs, qui plongent S. 64° O. à angle doux. Le caractère des roches sur le chemin de Gillis et le ruisseau qui passe à l'est sera mieux compris en consultant la coupe descendante qui suit:—

COUPE DE ROCHES FELDSPATHIQUES ENTRE LA BAIE DE L'EST ET LE RUISSEAU DE MACINTOSH

Plongement, S. < 53°.

	PDS.	PCS
1. Felsite en couches, verdâtre, très compacte, souvent calcarifère, et contenant des pellicules d'hématite dans les joints; veines de quartz minces comme des fils. Vue près de la digue du moulin, à la maison d'école, sur le chemin de la Baie-de-l'Est. Ruisseaux rocheux avec plusieurs chutes.	368	0
2. Assises cachées, mais probablement semblables aux prédentes	232	0
3. Felsite compacte bigarrée, rouge et verte, mélangée de roche granitoïde, dont l'une est traversée par une veine de felsite rouge compacte	150	0
4. Syénite grise et verdâtre, avec un peu de hornblende, qui est souvent distribuée en filets. Le feldspath est, par endroits, d'un rouge vif et forme un contraste frappant avec le quartz blanc	122	0
5. Felsite verte compacte, obscurément stratifiée, et veinée de quartz	160	0
6. Felsites compactes et roches granitoïdes verdâtres, paraissant passer de l'une à l'autre	80	0
[Ces dernières roches ont été mesurées sur le ruisseau.]		
7. Felsite rougeâtre et verdâtre, formant une colline escarpée. A première vue, cette roche ressemble à de la syénite, mais en l'examinant de plus près, on voit qu'elle se compose essentiellement de feldspath très compacte, parfois vésiculaire, avec petites veines et plaques de quartz	800	0
8. Felsites vendâtres, compactes, esquilleuses, en lits minces, ressemblant à celles de Shénacadie et de Bénacadie	700	0
9. Syénite rouge	360	0
10. Felsite verdâtre compacte, pas bien vue	220	0
11. Syénite rouge	548	0
12. Quartz cristallin blanc	88	0
13. Assises cachées. Débris de syénite rouge	576	0
14. *Conglomérat carbonifère* du ruisseau de Macintosh	......	...
Puissance totale	4,404	0

Ruisseau des Epinettes.

Sur le ruisseau des Epinettes (*Spruce brook*), à environ deux milles plus près de la tête de la baie de l'Est, une felsite verdâtre compacte, souvent rayée de spath calcaire, de la syénite bleuâtre et rouge, et une roche calcarifère bleuâtre, tendre, savonneuse, plissée dans les joints, qui sont enduits d'hématite, sont associées à un mélange gris de quartz et feldspath à gros grain, contenant un peu de hornblende, et à une diorite grise. Ces roches sont recouvertes par des assises siluriennes supérieures qui les cachent entre ce point et le chemin de Bourinot.

La chaîne de collines de la Baie-de-l'Est peut être regardée comme le prolongement qui divise les bassins houillers de la baie des Vaches, bien qu'entre la baie des Vaches et la baie de l'Est elle cesse d'être proéminente et que les deux bassins se réunissent. Prolongement de l'anticlinale de la baie des Vaches.

Le développement le plus oriental des roches feldspathiques des collines de la Baie-de-l'Est, qui ressemblent pour la plupart à celles de Coxheath, se rencontre sur le chemin de Morley, près de la rivière Mira, où elles sont recouvertes par les sédiments siluriens inférieurs et carbonifères. Elles consistent en felsite gris foncé, rouge-indien et rouge-chair, à grain fin, passant au blanc à l'extérieur, avec petites veines de quartz clair, suivie par un conglomérat très compacte; en quartzite rouge et felsite hématitique rouge et verte, tellement cohérente par endroits qu'elle obscurcit la forme des cailloux constituants, sauf sur les surfaces exposées à l'air, que le quartz rend rudes, tandis que le feldspath se montre en petits points blancs; suivie à son tour par une felsite quartzeuse à grain fin, qui diffère de la précédente seulement en ce qu'elle est plus grenue. Le quartz est vert, rouge et blanc, le feldspath vert et rouge, esquilleux et d'une texture serrée. Felsites de la baie de l'Est, chemin de Morley.

Pas loin de chez M. James McMillan, sur la route postale de la Baie-de-l'Est à la rivière Moira, il y a un affleurement de feldspath-porphyre bleu foncé, à grain fin, presque compacte, contenant de la pyrite de fer et plongeant N. 85° O.; de felsites rougeâtres et vertes, de porphyre rouge-chair et gris foncé, et de roche quartzo-feldspathique cristalline, dont les grains sont gros comme du blé. De semblables alternances se continuent jusqu'à la limite du grès meulier. Sur le sentier qui conduit de la maison d'école, près de chez McMillan, au chemin de la Chapelle, une felsite et un porphyre compactes et grenus, et une felsite-quartz pourpre, rouge et verte, compacte et grenue, sont associées à une syénite vert foncé à grain fin, composée de cristaux de feldspath, de courtes paillettes et cristaux de hornblende noire chatoyante, et de grains de quartz intimement mélangés ensemble. McMillan.

Le chemin de la Chapelle traverse du porphyre rouge et d'autres felsites, de la grossière diorite gris foncé, et de la syénite rouge-chair, avec un peu de hornblende, jusqu'au grès meulier du bassin de Loch-Lomond. Un embranchement de ce chemin, qui court vers la rivière au Saumon, montre une felsite tellement enchevêtrée avec de la syénite qu'elle simule un conglomérat, une syénite rouge, un porphyre gris-bleuâtre, avec veines de feldspath de couleur claire, et une roche granitoïde d'un rouge-chair foncé, noirâtre et gris-verdâtre, en gros filets et grandes plaques, parfois Chemin de la Chapelle.

fragmentaire, veinée de feldspath et de syénite, et composée—la rouge, de quartz et de feldspath,—la noire, de hornblende et de feldspath,—et la grise, de felsite porphyritique à grain fin.

Chemin de Saint-Pierre. Le chemin de Saint-Pierre, entre la chapelle de la Baie-de-l'Est et le moulin de Gillis, est principalement occupé par une syénite rouge et grise, tandis qu'entre le moulin et le chemin des Prairies (*Meadows*), une felsite porphyritique gris-bleuâtre, verte, rouge et pourpre, une felsite pourpre, verdâtre et blanchâtre, compacte et fragmentaire, veinée de quartz, et une felsite porphyritique verdâtre, compacte, avec écailles noires, prédominent. Beaucoup de ces roches sont en couches minces; d'autres n'offrent aucune trace de stratification. Dans le ruisseau du moulin de Gillis, il y a une roche tendre, savonneuse, bigarrée, rouge et verte, comme celle dont il a été donné une analyse par M. Hoffmann, dans le rapport de 1875-76, page 468; et aussi, une felsite porphyritique compacte, rouge et verte. (Felsite altérée.)

Chemin de Glengarry. A l'ouest, vers le chemin de Glengarry, une quartzite compacte et à grain fin et une felsite massive, colorées en vert par un minéral tendre, onctueux, et en rouge par l'hématite, dont elles renferment de petits cristaux, forment des précipices qui ont parfois jusqu'à cent pieds de hauteur. De temps à autre, la felsite, contenant des cristaux de feldspath vert de mer, devient porphyre, ou, par l'addition de quartz et de hornblende, syénite grise et rouge. La direction paraît être S. 73° E. Sur la grève, une syénite grise, verdâtre et rougeâtre, fine et grossière, avec plaques d'épidote, de délicats cristaux d'hématite, et des veines de quartz, sous-jacente à un conglomérat carbonifère qui renferme des masses d'hématite, est mêlée et passe à une felsite compacte verte, avec taches porphyritiques pâles. (Porphyre et syénite. Epidote.)

Des felsites lamellées, des felsites schisteuses, compactes, avec points de hornblende, du porphyre rougeâtre compacte, et une felsite rouge et verdâtre, contenant du quartz, et plus ou moins granitoïde, traversent le chemin de Ben-Eoin, et sur le chemin des Prairies, près de la mine de fer de MM. Gillis et Matheson, une variété infinie de felsites, comprenant du porphyre compacte, rouge-indien, des schistes tendres, verdâtres, perlés, savonneux, et des roches fragmentaires cohérentes, se dirigent N. 34° à 49° E. Entre le chemin de L'Ardoise et celui de Glengarry, il y a des felsites pourpres; et entre ce dernier chemin et la source minérale, de la syénite, diorite et felsite gris-bleuâtre, contenant des grains de mica, sont recouvertes par du grès meulier et du cal- (Chemin de Ben-Eoin. Chemin des Prairies. Source minérale.)

caire carbonifère. A la source minérale, la syénite est coupée par un dyke de felsite gris-bleuâtre de deux pieds d'épaisseur.

L'allure des roches qui traversent le chemin de L'Ardoise entre le Grand-Etang et le bassin carbonifère de Loch Lomond étant variable, je n'ai pas essayé de calculer la puissance des lits; cependant, leur succession est comme suit:— Chemin de L'Ardoise.

1. Felsite compacte bleuâtre-clair, rayée et tachetée d'hématite; petites cavités (*vugs*) enduites de quartz vitreux rose: a une allure verticale nord-est.
2. Felsite rouge.
3. Porphyre rouge et syénite rouge et grise.
4. Porphyre, diorite et syénite rouges.
5. Felsite porphyritique rouge, et felsite bigarrée rouge et bleuâtre.
6. Felsite compacte rouge.
7. Felsite rouge et blanche à grain serré, en bandes courtes, minces, et apparemment lenticulaires—trois pieds.
8. Felsite, diorite et syénite rouges.
9. Felsite rouge-indien pâle et blanche, rubanée, à grain serré; les bandes sont très minces et passent les unes dans les autres: aussi, en lits épais: quartz blanc par plaques de plusieurs pouces carrés, ou en bandes.
10. Felsite et quartzite rubanées, bigarrées de rouge et de vert, mélangées. Direction, N. 20° E.
11. Felsites bleuâtres et verdâtres, friables, fissiles, contournées, talqueuses dans les joints.
12. Argilite ou ardoise gris-bleuâtre, lamellée; dure et légèrement onctueuse sur des plans de clivage unis. Plonge, S. 58° O., mais très contournée.
13. Felsite bleuâtre et verdâtre en lits minces et épais, peu distincts, mais les tranches d'une bande s'emboîtent dans celles de l'autre; veines de quartz d'un pouce et moins.
14. Roche composée d'un mélange de feldspath et de quartz: ce dernier faisant saillie en petites protubérances arrondies à côté du feldspath sur les surfaces exposées à l'air.
15. Felsite, d'un brun-clair à l'extérieur, veinée et ponctuée de quartz.
16. Felsite rayée, gris-verdâtre et brun-clair, savonneuse au toucher; stratification indistincte.
17. Felsite gris-bleuâtre.
18. *Grès meulier*.

Porphyre, syénite, diorite et felsite rubanée.

Traversant le chemin de Glengarry dans une direction N. 69° E., se trouve une felsite verdâtre, compacte ou finement grenue, pyriteuse, souvent porphyritique, avec quartz en veines, plaques et *vugs*, et taches d'hématite. Interstratifiés avec cette felsite sont des schistes bigarrés verdâtres, pourpres, gris et rouges, et une felsite gris-clair, perlée, légèrement grenue, lamellée, avec minces plaques entrelacées. Les premières roches que l'on rencontre sur le chemin des terres en arrière, qui part du chemin de Saint-Pierre près de la Chapelle du Grand-Etang (*Big Pond*), sont des Chemin de Glengarry. Chemin de Saint-Pierre.

felsites compactes rouges, rayées de gris, et des felsites feuilletées gris-bleuâtre et pourpres, qui plongent N. 51° O. Elles sont suivies, dans un petit ruisseau, par une syénite et un granit rouges, entremêlés de felsite verdâtre, à grain fin et compacte, coupée par de petites veines de pyrite de fer. La ligne de contact entre les felsites et la syénite est irrégulière. De la felsite feuilletée, verdâtre et rouge, et un très grossier mélange de granit et de syénite suivent immédiatement sur le chemin; et sur la côte qui se trouve au bout du chemin, une felsite compacte, blanchâtre ou couleur de crême, paraît être mélangée à de la syénite rouge, du porphyre verdâtre, et de la felsite bigarrée, granitoïde et fragmentaire.

Syénite, granit et felsite.

Réunion des roches carbonifères et laurentiennes.

A partir de la chapelle du Grand-Etang, la ligne de contact des roches carbonifères et feldspathiques suit la route postale jusqu'au bureau de poste chez McPherson, où celle-ci aboutit à la grève dans le haut promontoire du cap Rhumore. La coupe qui suit renferme, en ordre descendant, les roches vues dans ce cap, entre Lochan-Fad et l'anse des Irlandais (*Irish Cove*) :—

COUPE DE ROCHES FELDSPATHIQUES AU CAP RHUMORE.

Plongement, S. 46° à 70° E. < 70° à 90°.

Brèche de felsite.

Felsite grenue et compacte.

	PDS.	PCS.
1. Porphyre gris-verdâtre et rouge, à grain fin, veine de quartz	20	0
2. Assises cachées. La grève de sable et de galets de Lochan-Fad commence ici	348	0
3. Felsite fragmentaire rouge et verte, bigarrée, contenant des fragments d'un mélange compacte de feldspath et de quartz	181	0
4 Felsite verdâtre, calcarifère, saccharoïde, mélangée de felsite compacte et de porphyre rouge-chair	73	0
5. Felsite rouge et verte bigarrée	28	0
6. Felsite porphyritique rouge, compacte, avec veines et plaques de feldspath verdâtre	19	0
7. Felsite rouge grenue, contenant des grains de hornblende, et ressemblant à de la syénite	66	0
8. Felsite compacte rouge et bigarrée de rouge et de vert	404	0
9. Felsite bigarrée rouge et verte	29	0
10. Felsite fragmentaire verdâtre	19	0
11. Felsite bigarrée rouge et verte, les taches de chaque couleur étant grandes et distinctes; veine brecciolaire blanche et noire	66	0
12. Assises cachées	150	0
13. Falaises de felsite tachetée de rouge-chair vif, de vert, de gris et de bleu, essentiellement compacte, mais ressemblant souvent à un conglomérat et prenant parfois une texture granitoïde par la présence de petits grains de quartz; porphyritique. En certains endroits, la disposition lamelleuse est bien déployée, et elle est contournée, onduleuse et brisée d'une infinité de manières	151	0

	PDS.	PCS.	
14. Felsite épidotique rouge et verte, compacte, veinée de quartz, et porphyre	47	0	
15. Assises cachées	28	0	
16. Roches feldspathiques rubanées, pourpres, verdâtres et d'autres couleurs, porphyritiques et fragmentaires, comme celles du phare de Louisbourg	103	0	Felsite de Louisbourg.
17. Roche porphyritique verdâtre, tendre, grenue, tachée d'hématite	75	0	
18. Grès et conglomérats pustuleux verdâtres : felsite compacte verte, pourpre et blanche ; bande rouge-indien vif d'argilite tendre, ressemblant à une roche que l'on trouve près de la source du ruisseau de McKeagan* ; granit blanc, contenant de gros fragments de porphyre bleuâtre ; porphyre épidotique verdâtre et pourpre. Indistinctement vus	10	0	Argilite. Granit.
19. Felsite compacte rouge vif et verte, bigarrée	60	0	
[Traces de marne carbonifère rouge et verte, et de gypse, se montrent ici.]			Gypse.
20. Felsites, pourpre foncé à l'extérieur, mais qui montrent, lorsqu'on les casse, une grande variété de couleurs ; souvent porphyritiques, le feldspath des cristaux étant d'une couleur plus pâle que celle de la pâte ; parfois granitoïdes ; fréquemment lamellées, les lamelles étant douces et perlées ; veines et pellicules de quartz	200	0	
21. Porphyre verdâtre	85	0	
22. Porphyre rouge-indien, gris et pourpre, abondamment ponctué de cristaux de feldspath de couleur pâle, et tacheté de spath calcaire et d'épidote. Une veine de quartz blanc, d'un pouce ou plus d'épaisseur, plonge N. 70° O. $<$ 60°, et si c'est aussi là le plongement des felsites environnantes, il y a répétition de quelques-uns des lits de cette coupe	100	0	Epidote.
23. Roche tendre, verdâtre, finement saccharoïde, probablement une felsite altérée, avec petits cristaux de surface scintillants et taches d'hématite	5	0	Felsite altérée.
24. Porphyre compacte pourpre, parfois schisteux et nauséabond, avec cristaux gros comme des pois ; ressemble parfois à un grossier conglomérat entièrement composé de feldspath ; grosses pustules d'épidote ; un petit lit lenticulaire de serpentine couleur crème, et un coin de felsite compacte rouge-chair, renfermant de petits grains de quartz	20	0	Serpentine.
[Les roches feldspathiques sont ici cachées par un petit étang et une grève, et les roches suivantes que l'on voit au sud sur la côte sont carbonifères.]			
Puissance totale	2,287	0	

Les felsites, qui s'éloignent maintenant de la rive, se retrouvent ensuite sur le grand ruisseau qui se jette à la tête de l'anse des

Anse des Irlandais.

* Rapport de 1875-76, page 418.

Irlandais, entremêlées de syénite. En combinant cet affleurement avec ceux de l'anse des Irlandais et du ruisseau aux Serpents (*Snake brook*), nous obtenons la coupe suivante :—

COUPE DE ROCHES FELDSPATHIQUES ENTRE L'ANSE DES IRLANDAIS ET LOCH-LOMOND.

		PDS.	PCS.
Conularia.	1. *Calcaire carbonifère*, en lits puissants et onduleux ; rempli de *Conularia* et autres fossiles	......	...
	2. Assises cachées ; blocs de syénite et de porphyre	......	...
	3. Felsite lamellée, verdâtre et blanche, bigarrée	300	0
	4. Felsite granitoïde, verdâtre et rouge, bigarrée	180	0
Felsite et syénite.	5. Felsite verdâtre et syénite rouge	100	0
	6. Porphyre bleuâtre tendre	85	0
	7. Felsite lamellée pourpre et bleuâtre	233	0
	8. Mélange granitoïde rouge de feldspath, quartz et hornblende. Le feldspath est le plus abondant et prédomine parfois à l'exclusion des autres ingrédients ; le quartz est en plaques ou petits grains	35	0
	9. Syénite rouge	141	0
	10. Syenite rouge et roche granitoïde verdâtre, tendre	106	0
	11. Roches verdâtres et rougeâtres, plus ou moins granitoïdes, tachées d'hématite ; souvent un feldspath presque pur	269	0
	12. Felsite et syénite de composition variable, avec plaques et veines de chaux carbonatée cristalline blanche	130	0
Diorite.	13. Felsite granitoïde, diorite et syénite rouges. Chute d'eau, trou et caverne	160	0
	14. Felsite et syénite pourprées, pas bien vues	445	0
	15. Syénite mélangée de roche tendre, savonneuse	28	0
	16. Syénite, ou par endroits felsite granitoïde rougeâtre avec points foncés	35	0
	17. Syénite ; une bande de felsite vert de Prusse la traverse à un endroit dans une direction N. 67° E	290	0
	18. Roche verdâtre, légèrement granitoïde, contenant beaucoup de spath calcaire. Parfois tendre, avec taches d'hématite	92	0
	19. Felsite granitoïde rouge et verte bigarrée, avec un peu de quartz	78	0
	20. Felsite granitoïde rouge et verdâtre	50	0
	21. Syénite rouge, recouverte par places par un conglomérat carbonifère, dont la plupart des cailloux sont de syénite	85	0
	22. Syénite rouge et felsite granitoïde, principalement la première ; pas bien vues	990	0
	23. Felsite verdâtre à grain fin, en lits épais	954	0
	24. Syénite rouge et grise, grossière et fine, vue par intervalles sur le chemin de l'anse des Irlandais	2,333	0
	25. Syénite grise et rouge, et felsite verdâtre, compacte et granitoïde, souvent porphyritique	71	0
	26. Syénite	42	0
	27. Syenite et felsite vert de Prusse pâle	7	0
	28. Syénite	60	0
	29. Felsite verdâtre à grain fin, presque compacte	25	0

	PDS.	PCS.	
30. Syénite et felsite verdâtre à grain fin ; une bande de cette dernière, d'un pied et demi d'épaisseur, courant N. 74° E. dans de la syénite grise..	28	0	
31. Syénite grise et rouge..	85	0	
32. Assises pour la plupart cachées, mais probablement de syénite et de felsite..	636	0	
(Les membres de la coupe qui précède sont supposés plonger S. 22° E. < 45°. La coupe est maintenant reportée à la source du ruisseau aux Serpents, où le plongement est au nord-ouest, une synclinale paraissant intervenir. La position de l'axe de ce pli est inconnue, mais il ne se présente pas avant le No. 24. Nous supposons le même angle de plongement.)			Ruisseau aux Serpents. Synclinale.
33. Assises cachées ; terrain bas, creux mousseux, petits étangs boueux, arbres morts et broussailles, débris de syénite rouge..	275	0	
34. Syénite grise, contenant un peu de quartz..	43	0	
35. Syénite grise interstratifiée de schistes verdâtres, nacreux, alumineux, en couches de trois à six pouces d'épaisseur ; pas bien vue..	14	0	Syénite.
36. Schistes verdâtres, tendres, lamellés, nacreux, alumineux, contenant du spath calcaire et ressemblant à ceux qui sont associés au minerai de fer du Grand-Etang. Direction, N. 35° E..	21	0	Schistes nacreux.
37. Quartz-felsite gris..	163	0	Quartz-felsite et diorite.
38. Felsite et diorite verdâtre, finement granulaire et compacte, parfois porphyritique ; associée à une quartzite ou quartz-felsite presque compacte ; spath calcaire abondant dans les joints..	70	0	Spath calcaire.
39. Felsite porphyritique, quartzite et quartz-felsite verdâtres et gris pâle, compactes et à grain fin, avec taches de rouille ; en lits épais, couverts dans les joints de minces plaques d'hématite talqueuse et de pellicules de serpentine verdâtre..	64	0	Quartzite.
40. Roches syénitiques grises et vertes..	71	0	

41. Roche finement grenue ; essentiellement felsite, mais contenant souvent du quartz, de la hornblende et du mica. Par endroits, c'est une syénite rouge et grise, composée de feldspath, quartz, hornblende et mica—ces deux derniers étant le moins abondants. Parfois c'est une felsite bigarrée rouge et verte, compacte et largement cristalline ; quelquefois porphyritique, avec grains de quartz et de hornblende, ou de hornblende seule, disséminée en petite quantité ; et dans un endroit, une quartzite grenue la remplace. Les lits supérieurs comprennent des felsites granitoïdes verdâtres, courant N. 32° E. en couches irrégulières d'épaisseur variable, ayant une grande quantité de minéral mou, noirâtre, scintillant, dans les joints et les plans de stratification. La hornblende, l'hématite et le spath calcaire sont souvent présents, et il s'y trouve du quartz en grains, filets et petites veines, ou sous forme de cristaux délicats et chatoyants dans les joints, qui brisent la roche en petits morceaux anguleux. Une roche

	PDS.	PCS.
décomposée, cédant facilement au couteau, y est aussi entremêlée	56	0
42. Felsite bleuâtre, généralement compacte, d'une puissance indéterminée	50	0
43. *Roches carbonifères* de Loch-Lomond	......	...
Puissance totale	8,900	0

Mélange des différentes roches. L'on remarquera qu'ici les felsites lamellées et les syénites rouges et grises sont encore inséparablement associées, comme c'est aussi le cas sur un petit ruisseau qui se jette dans le lac à un mille au nord de l'anse des Irlandais. Immédiatement en-dessous des roches carbonifères sur ce ruisseau, des schistes gris-bleuâtres savonneux, papyracés, renfermant des couches de quartz, sont mélangés à un porphyre talqueux et chloritique, avec une direction N. 44° E. Un peu plus haut sur le ruisseau, bien que le contact ne soit pas visible, il y a de la syénite rouge, mais elle est remplacée à quelques verges plus loin par les roches feuilletées.

Schistes savonneux et syénite rouge.

John Cash. La felsite bigarrée de rouge et de vert, granitoïde, lamellée et en lits épais, chez John Cash, ne différant de celle du cap Rhumore qu'en ce qu'elle est d'une texture plus granulaire, est parfois veinée et tachetée de quartz, et plonge S. 41° E. Les roches qui forment les falaises escarpées qui s'étendent depuis chez Cash jusqu'au ruisseau du moulin de McLeod, à un mille et demi au sud-ouest, ne sont pas différentes, car elles se composent de felsite lamellée et en lits épais de toutes couleurs et textures, avec lits plus tendres. A l'embouchure du ruisseau du moulin, la première roche qui se trouve sous le calcaire et le conglomérat carbonifères est une syénite grise, passant plus bas à une felsite, dans laquelle se retrouve la même inconstance de composition minéralogique. Le quartz, l'épidote, la chlorite et l'hématite tachètent la roche, qui contient aussi des cristaux porphyritiques d'un demi-pouce de longueur. Deux variétés noires de roche, l'une tendre et calcarifère, ressemblant au grès, l'autre dure et ferrugineuse, sont spécialement remarquables. La stratification est obscure, mais en apparence contournée : dans un endroit elle court N. 61° O., et dans un autre elle plonge N. 64° E. < 45°. Sur le ruisseau, en haut du chemin, une felsite compacte bigarrée de pourpre, de rouge et de vert, renfermant de petites lamelles de mica, court N. 45° E.

Ruisseau de McLeod.

Syénite.

Porphyre.

Felsite.

Une felsite et un porphyre repliés et onduleux, qui peuvent rivaliser avec tous les autres sous le rapport de la couleur et de la texture, traversent le chemin de Saint-Pierre en plusieurs endroits,

Chemin de Saint-Pierre.

entre la chapelle des Iles-Rouges et le bout du chemin de Loch-Lomond—leur direction générale étant, en apparence, environ N. 11° E., mais sur un point N. 44° E., et sur un autre, N. 44° O.

Le chemin de Loch-Lomond suit une vallée de roche carbonifère, flanquée au nord par des collines composées de roches feldspathiques et syénitiques de cette formation. En amont du pont jeté sur le ruisseau de McNab, sur un chemin de ferme qui court au sud à partir de ce chemin, un mélange cristallin verdâtre pâle et gris de feldspath et de hornblende, avec peu ou point de quartz, mais quelques lames de mica, court N. 64° E. et renferme une plaque de marbre blanc, à grain fin, de six pouces de longueur. Il est entremêlé de roches cristallines plus tendres, pyriteuses, contenant beaucoup de spath calcaire, et passe à une diorite, quartz-felsite et felsite compacte, qui renferme du spath calcaire, de la chlorite, une matière magnésienne noire et de l'oxyde de manganèse dans les joints. Parmi les roches feldspathiques du ruisseau du Pin (*Pine brook*), l'on peut signaler une syénite, contenant souvent si peu de quartz qu'elle devient une diorite dans laquelle la hornblende est disposée en longues aiguilles délicates; passant ensuite, par la perte de la hornblende, à une felsite rose pâle et verte, et par une autre transformation, à un quartz-felsite ou une quartzite compacte rougeâtre et grise. Une felsite verdâtre et une syénite rouge à gros grain, avec un peu de hornblende, sont associées sur le ruisseau McCuish près du chemin, tandis que plus haut, le cours d'eau tombe sur un escarpement de felsite verte grenue. Près du bout du chemin de Morrison, une syénite grise et rougeâtre supporte le grès meulier ; mais de cet endroit au chemin de la rivière Gaspereau, la syénite est recouverte pour la plupart par du conglomérat carbonifère.

Chemin de Loch-Lomond.

Roches calcarifères.

Minéraux.

Ruisseau du Pin.

Les collines de Mira fournissent aussi un exemple du mélange des différents constituants des roches feldspathiques et syénitiques qui semble complètement démontrer leur identité. Sur le chemin de la rivière au Saumon, une syénite, un quartz-felsite et une felsite rouges, bleuâtres et pourpres, sont entremêlés de porphyre gris. La syénite est quelquefois à grain très fin ou presque compacte. Dans les champs de McDonald, près de la fourche des chemins de la rivière au Saumon et de L'Ardoise, il y a une felsite rouge-pourpré, à grain fin, à joints et brisée, avec paillettes de mica argenté, à la suite de laquelle vient une syénite rouge, contenant un peu de mica et de hornblende en petits fragments anguleux, et tout auprès, sur le chemin, une syénite rouge à gros grain, dans laquelle la hornblende est abondante.

Felsites de Mira.

Chemin de L'Ardoise.

Le chemin qui longe Loch-Lomond montre de la syénite et du quartz-felsite en grande proximité. Au pied du lac, des roches argileuses, feldspathiques et quartzeuses bleu foncé, grises et rouges, probablement laurentiennes inférieures, plongent N. 74° E.

Felsites de Baddeck.

Les felsites des collines qui s'élèvent au-dessus de la vallée carbonifère du ruisseau de Harris, dans le comté de Victoria, ont une grande affinité avec celles de Coxheath, de la Baie-de-l'Est et de Louisbourg, et présentent, entre autres, les variétés suivantes :—

1. Felsite granitoïde verdâtre et rose, bigarrée, avec mouchetures rouge-grenat ; passe au blanc-verdâtre par exposition à l'air.
2. Felsites compactes et fragmentaires, verdâtres et rouges, mouchetées, se remplaçant l'une l'autre en variété infinie, et ressemblant quelquefois à une syénite verdâtre et rouge, teintes de rouge vif dans les joints par l'hématite.
3. Felsite fragmentaire verdâtre, avec mouchetures rougeâtres ; devient rude à l'air, de manière à ressembler à un conglomérat : tachée d'hématite. Beaucoup de fragments mesurent un quart de pouce de longueur et ont eux-mêmes une structure fragmentaire plus fine, comme de la mosaïque.
4. Felsite à grain fin et fragmentaire, tachée d'hématite, contenant des grains de toutes les teintes de vert, depuis le blanc-verdâtre jusqu'au noir-corbeau, seulement quelques petits points rouges étant présents.
5. Felsite schisteuse verdâtre et rouge-indien, presque compacte.
6. Felsite bleue, pourpre et vert-pois, les couleurs étant par plaques, avec mouchetures blanches entremêlées.
7. On dit aussi qu'il existe de grosses veines ou masses de quartz blanc dans les mêmes collines.

Rivière du Milieu.

Depuis la montagne de Hunter jusqu'au pont de la rivière du Milieu, les roches sur le chemin sont carbonifères, mais les collines pré-siluriennes empiètent sur elles en plusieurs endroits. Au pont, le chemin se bifurque, un embranchement passant de chaque côté de la rivière. L'on voit ici des roches carbonifères qui contiennent du gypse, et à quelques centaines de verges des mines aurifères de la rive gauche, elles s'élèvent dans les flancs des collines qui bordent la rivière.

Roches carbonifères.

Loran.

Entre Louisbourg et Loran, les felsites dominent et sont semblables à celles que je viens de décrire, entre autres :—

1. Felsite pourpre, avec mouchetures vertes et rouges, compacte et obscurément cristalline ; petits grains de chlorite ; petites taches de pyrite de fer.
2. Roche rouge-indien tendre, ressemblant à un grès à grain fin.
3. Felsite compacte grise, avec mouchetures de différentes couleurs ; obscures lignes de stratification dans les morceaux portatifs.
4. Felsite compacte gris-pâle, montrant une structure fragmentaire, les fragments étant de différentes couleurs.

5. Felsite grise, devenant blanche et vésiculaire par exposition à l'air, avec fragments de formes irrégulières et de différentes couleurs parsemés sur le fond gris. Ces fragments sont tous de couleurs pâles et très cohérents.
6. Felsite compacte, gris-bleuâtre, pourpre et rougeâtre, avec petites mouchectures porphyritiques et granules cristallins.
7. Roches verdâtres de texture plus lâche, traversée en tous sens par de petites veinules de spath calcaire ; perlées et écailleuses par endroits.
8. Roche argileuse bleuâtre, à grain fin, tendre, avec mouchetures de couleur.
9. Roche fragmentaires pourpres, verdâtres et bleues.
10. Roche vert-pois pâle, semi-compacte, semi-granulaire.
11. Felsite lamellée, très cristalline, pas distinctement grenue.
12. Argilite lamellée rouge-indien et pourpre, interstratifiée en lits de plusieurs pieds d'épaisseur parmi les roches plus dures.
13. Argilite lamellée gris-verdâtre pâle et vert de mer, les lamelles généralement papyracées, et la roche se brisant en petits morceaux, mais parfois en lits plus épais, et peut-être propre à faire de la pierre à rasoir. Pierre à rasoir.

Ces roches courent à peu près N. 39° E. et ont généralement un pendage sud-est. Elles sont traversées par des veines et plaques de quartz et de chaux carbonatée, le quartz étant souvent grenu et renfermant de petits grains de feldspath ; une grande partie en est aussi en longs cristaux délicats, dont quelques-uns ont une magnifique transparence. La chlorite abonde dans quelques cavités du quartz. Quartz, spath calcaire et chlorite.

2. Calcaire de la Rivière George.

Les caractères lithologiques de cette formation ont été suffisamment décrits dans les rapports de 1874-76, en sorte que les observations qui suivent s'appliqueront principalement à sa superficie géographique.

A partir de la rivière George, on l'a suivie dans une lisière étroite jusqu'à ce qu'elle s'enfonçât sous les roches carbonifères du ruisseau de Macintosh. Une autre zone, commençant au bord de la baie de l'Est, sur la ligne de la réserve des Sauvages, court dans une direction nord-est vers le ruisseau des Sauvages ; mais sur la rive gauche de ce ruisseau, l'on voit une muraille ininterrompue de syénite sur la ligne de son allure. La présence de gros blocs de ce calcaire dans le conglomérat du ruisseau du Lièvre (*Hare brook*) indique une plus vaste distribution ; et ce fait, rapproché de la ressemblance des roches gneissoïdes de Washaback avec celles sur lesquelles repose le calcaire cristallin des collines de Boisdale, indique aussi une extension antérieure probable dans cette direction, qui a été obscurcie par la dénudation Distribution.

et le recouvrement des roches carbonifères. A la rivière du Nord de Sainte-Anne, on a découvert un important affleurement de calcaire cristallin, mais ses limites n'ont pas été déterminées.

Caractères.

Là où cette formation traverse les chemins du Val Français et de Bourinot, elle comprend :—

1. Calcaire cristallin blanc, gris, bleuâtre et jaunâtre, parfois serpentineux, contenant des paillettes de mica argenté et de la pyrite de fer, et devenant à l'air une roche granulaire, friable. Le calcaire est traversé de veines de quartz d'un pouce et moins d'épaisseur, dont quelques-unes sont trémolitique, comme on le voit fort bien sur les surfaces exposées à l'air. (Trémolite.)
2. Granit et syénite blancs et gris, et un mélange de feldspath en lames et de quartz en veines erratiques. Le granit est souvent à gros grain. Le quartz prédomine, le mica étant en agrégations cristallines, lamelleuses, brun foncé et argenté. Par places, cependant, la roche est presque entièrement composée de mica argenté, ou de mica et quartz.
3. Quartzite bigarrée et rubanée, blanche et grise, à grain fin et largement cristalline, avec petites cavités remplies de pyramides prismatiques doubles de quartz.
4. Une felsite presque pure, qui paraît passer à un calcaire à grain fin, contenant beaucoup de mica doré. (Mica doré.)

Ces roches ont une allure N. 8° à 19° E., mais sont fort contournées.

Mine de fer

Au chemin de Lauchlin Curry, nous rencontrons les calcaires et quartzites de la mine de fer, reposant sur de la syénite et du granit, et recouverts par des grès et conglomérats carbonifères grossiers, rougeâtres et gris. Dans les champs de Curry, les calcaires sont associés à trente pieds ou plus de quartzite lamellaire gris-rougeâtre, irrégulièrement mélangée de feldspath et de mica, et devenant souvent un micaschiste. Les particules constituantes de cette roche sont en paillettes souvent plus grosses qu'un pois. (Micaschiste.)

Calcaire serpentineux.

Un calcaire serpentineux bleuâtre, talqueux, avec protubérance gris pâle, alterne sur le chemin de Coxheath avec de la syénite, de la quartzite et du granit, plongeant N. 71° O. Avec ces roches sont associés un calcaire saccharoïde blanchâtre, devenant brun à l'air, dix pieds de gneiss granitoïde bleuâtre et gris et de felsite pyriteuse compacte, bleuâtre, le tout recouvert par un conglomérat carbonifère. Dans les champs au sud de ce chemin, une quartzite et une syénite lamellées accompagnent un calcaire serpentineux, pyriteux et micacé, un calcaire saccharoïde avec plaques de hornblende, et un micaschiste pyriteux, à grain fin, contenant de la chlorite, et elles se dirigent N. 13° à 36° E. Près de chez John McDonald, le chemin traverse un calcaire grossière- (Quartzite et syénite.)

ment cristallin gris-blanchâtre, avec petites paillettes de mica, et d'autres roches schisteuses; mais au-delà de ce point, je n'ai pas vu la lisière de calcaire cristallin.

En apparente concordance avec des roches syénitiques et granitiques à gros grain, et borné des deux côtés par elles, le calcaire de la rivière George court dans une bande d'un quart de mille de largeur, à partir de la ligne orientale de la réserve des Sauvages vers le ruisseau des Sauvages. Une felsite et une quartzite schisteuses et compactes, avec calcaire cristallin blanc et gris pâle, et contenant de petites cavités et veines, se rencontrent de nouveau. Un marbre très varié sous le rapport de la couleur et de la texture, mais généralement blanc, avec rayures blanches, bleues, verdâtres et jaune-serin, susceptible d'un beau poli, a été exploité sur une très petite échelle sur la côte, près de chez Bown. Il paraît être interstratifié avec un lit de syénite rouge de trois pieds.

Anse aux Grues.

Schistes.

Marbre.

Entre le havre de Sainte-Anne et la rivière du Nord, il y a une haute montagne syénitique d'une beauté remarquable, suivie, sur la rive droite échancrée de la rivière, par du conglomérat, du grès et de la marne rouges, que l'on peut voir dans tous les ruisseaux qui s'y jettent. A partir du pont qui se trouve à la tête des eaux de marée, ces strates carbonifères s'étendent à un mille et demi ou plus vers les collines du nord. Un chemin court à quatre ou cinq milles en remontant la rive gauche de la rivière, et sur la droite il y a un bon chemin sur une distance d'un mille, et un sentier qui conduit à un mille ou deux plus loin, jusqu'à la ferme de John McDonald. Entre les roches carbonifères et les collines dans ces environs, un calcaire cristallin, une quartzite verdâtre, lamellée, veineuse, une roche à hornblende et d'autres strates identiques, par la plupart de leurs caractères, à la formation de la rivière George, renferment un marbre plus ou moins blanc, mais souvent verdâtre ou couleur crême, dépoli et blanchi à la surface par des petites taches de serpentine. Une variété feuilletée, tendre, d'un vert-émeraude vif, interstratifiée avec une grande épaisseur de quartzite verdâtre, contient une espèce de talc; et il y a un minéral tendre, savonneux, dans les joints de la plupart des roches.

Rivière du Nord de Sainte-Anne.

Calcaire cristallin.

Marbre.

Serpentine.

Talc.

On dit qu'au nord-est du ruisseau sur lequel ce calcaire a été trouvé, il existe une roche feuilletée grise, renfermant de petites veines de quartz blanc, stérile.

Veines de quartz.

3. Roches Siluriennes Inférieures.

Etendue.

Parmi les plus intéressants résultats géologiques obtenus l'année dernière se trouvent quelques nouveaux détails concernant les roches fossilifères siluriennes inférieures que nous avons déjà suivies depuis la pointe de Moore, sur le chenal Saint-André, en remontant la vallée du ruisseau de McLeod jusqu'au chemin Bourinot. Au-delà de ce chemin, elles s'étendent jusqu'à la source du ruisseau de McLeod et dans la vallée également profonde du ruisseau des Sauvages, qu'elles suivent presque jusqu'à son embouchure, bordées des deux côtés par une zone de roches syénitiques, et conservant une uniformité générale de caractère et de distribution sur tout leur parcours.

Porphyre et amygdaloïde.

A partir, et sur une certaine distance à l'est, de la jonction des chemins de Boisdale et Bourinot, il y a une felsite porphyritique et amygdalaire, gris-bleuâtre et pourpre, à grain fin et compacte, rayée de quartz et d'hématite en veines et *vugs*, et se brisant en petits morceaux le long des nombreux plans de clivage qui pénètrent la roche. L'amygdaloïde contient du carbonate de chaux, du feldspath et du quartz de différentes couleurs, les amygdales variant de la grosseur d'une tête d'épingle à celle d'un pois. Des argiles schisteuses s'émiettant, grises, verdâtres et bleu-pâle, généralement trop friables pour montrer des débris organiques, mais couvertes, sur les couches les plus cohérentes, d'*Obolella*, accompagnées d'obscurs fragments de trilobites et de *Dyctionema*, se rencontrent au pont qui traverse le ruisseau de McLeod sur le chemin de Boisdale. Ces argiles schisteuses sont très contournées, mais se dirigent N. 39° E. Plus haut sur le ruisseau, elles courent N. 47° E., sont accompagnées d'un grès très fin, contenant des grains de feldspath et de quartz, et renferment des nodules elliptiques et sphériques de calcaire bleuâtre, plombagineux, souvent à cônes rentrants, de deux ou trois pieds de diamètre. Ces schistes et grès feldspathiques contiennent souvent des galets de spath calcaire et du quartz rouge et ambré clair, et passent à des conglomérats, dont l'un traverse le chemin de Bourinot.

Argiles schisteuses.

Fossiles.

Calcaire à cônes rentrants.

Sur le ruisseau de Steele, qui est un tributaire de celui de McLeod, des strates siluriennes inférieures, plongeant à peu près S. 51° E. $< 45°$, présentent la coupe descendante qui suit :—

COUPE DE ROCHES SILURIENNES INFÉRIEURES SUR LE RUISSEAU DE STEELE.

Plongement, S. 51° E. < 45°.

	PDS.	PCS.	
1. Grès feldspathique et quartzeux, verdâtre, gris et blanc, micacé et contourné, comme ceux de la pointe de Young; associé à quelques minces couches argileuses, dans lesquelles se trouvent des brachiopodes douteux, et à une felsite compacte. Presque horizontal par endroits. Marques fucoïdes sur quelques surfaces, et concrétions noueuses, ressemblant un peu à l'*Arthraria antiquata**...	60	0	**Fossiles.**
2. Calcaire bleuâtre et pourpré, et felsite compacte	39	0	
3. Roche feldspathique cohérente, comparativement tendre, avec points brillants. Pas bien vue. Les ardoises tendres, noires et grises, que l'on voit sur le ruisseau principal, doivent se trouver sur la direction de cette roche; mais comme on ne les voit pas sur le tributaire, et qu'on les trouve souvent en contact immédiat avec les roches syénitiques, elles sont peut-être rejetées par une faille...	50	0	
4. Falaises de grès feldspathique verdâtre, rempli d'*Obolella* et associé à une felsite compacte, esquilleuse	27	0	**Fossiles.**
5. Calcaire cristallin et subcristallin bigarré de rouge, de vert et de bleu; rayé d'hématite; veiné de spath calcaire et de quartz, et moucheté de hornblende noire. Interstratifié avec de la felsite..	35	0	
6. Assises cachées...	106	0	
7. Conglomérat avec gros éléments de felsite ou de diorite vert de Prusse, souvent indiscernables de la matrice, qui paraît composée de la même matière. Hématite en filets et cristaux de druses. On voit distinctement les cristaux à l'exposition à l'air; mais la roche a souvent l'apparence d'une felsite ou diorite finement granulaire. Puissance inconnue	...	...	
Puissance totale..	317	0	

Un autre bras du ruisseau de McLeod, sur lequel, immédiatement en bas du chemin, se trouve une magnifique gorge d'un aspect sauvage, perce et expose des grès et argilites gris-verdâtre et bleuâtres, cohérents et porphyritiques, en dalles, micacés, se fendant en morceaux irréguliers, avec une inclinaison qui varie presque de l'horizontale à la verticale. Ces roches sont fossilifères et contiennent des concrétions de pyrite rayonnée, parfois d'un pouce de diamètre. A la source de ce ruisseau, une felsite porphyritique brune, grise et rouge, plonge N. 26° O. < 39°. Sur le chemin du Val Français, l'allure est N. 58° E., et les roches se composent d'argilites bleuâtres fines, à joints et clivées, avec matière iridescente terne dans les joints, interstratifiées avec du grès

Ruisseau de McLeod.

Chemin du Val Français.

* Fossiles Paléozoïques, Vol. III, part. I, page 66.

Recherche de la houille.

gris. On a fait des fouilles infructueuses à la recherche de la houille dans ces roches.

Chemin de l'anse aux Castors.

En les suivant à partir de là le long du ruisseau des Sauvages jusqu'au chemin de l'anse aux Castors, nous trouvons un conglomérat altéré associé à une felsite et quartzite à fins cristaux. Près du gué du ruisseau des Sauvages, l'on rencontre des argilites lamellées et un grès feldspathique micacé à grain fin, et plus bas, il y a un coteau de conglomérat rouge altéré, contenant des cailloux de syénite, d'ardoise noire, de quartz et autres roches, qui plonge N. 76° E. presque verticalement. Associée à ces roches est

Amygdaloïde.

une amygdaloïde bleuâtre, avec amandes de feldspath blanc, devenant vésiculaire par son exposition à l'air ; aussi, une felsite compacte, rayée, ressemblant beaucoup à une syénite. La felsite devient grenue par endroits ; elle contient des veines de quartz qui renferment des mouchetures d'hématite, et passe à une quartzite.

Ruisseau des Sauvages.

Sur le ruisseau des Sauvages, en haut de chez Hugh McPhee,

Pyrite de fer.

il y a une ardoise contenant des nodules de pyrite de fer de plusieurs pouces de diamètre ; et dans le ruisseau de Dugald,

Calcaire.

dans le voisinage immédiat, un calcaire cristallin pyriteux, comme celui de l'Ile-Longue. Entre le pont du ruisseau des Sauvages, chez McPhee, et le chemin, un conglomérat gris pâle, composé de galets de syénite, de felsite et de porphyre de la grosseur d'une noix, et parfois d'une texture très serrée, court presque verticalement avec un grès à grain fin et une meulière gris-bleuâtre et rougeâtres, qui passent à leur tour à une quartzite et felsite compactes, ou à une amygdaloïde, avec amygdales de chaux carbonatée et de feldspath. Ces roches, sillonnées de petites veines de

Fossiles.

quartz, et remplies d'empreintes d'*Obolella*, courent N. 19° E. et sont continues jusqu'au chemin de l'anse aux Castors. Au pont de McPhee, un affleurement de grès feldspathique vert pâle, tendre à l'extérieur, d'une texture fine, clivé, et contenant de menus grains de mica, plonge N. 35° O. < 42°. Des veines de quartz, qui courent dans tous les sens, donnent une apparence réticulée aux roches. Plus haut sur le ruisseau, des argilites et ardoises schisteuses, micacées, colorées en rouge par l'hématite en certains endroits, sont accompagnées de schistes arénacés et argileux, savonneux, qui courent N. 30° E. Dans les strates arénacées, on trouve des *Lingulæ* en grande abondance, mais point du tout dans les schistes savonneux.

Ruisseau de Gregwa.

Sur le ruisseau de Gregwa, la coupe qui suit affleure à la réunion des roches siluriennes et pré-siluriennes :—

	Pds.	Pcs.
1. Grès à grain fin, pourpre foncé, contenant des *Obolellæ;* aussi, grès bleuâtre et rougeâtre........................	......	...
2. Argilite rouge-indien, avec rayures et bandes blanches, facilement attaquée par l'ongle et marquant comme la craie..	3	6
3. Conglomérat fin ou brèche rouge..................................	5	0
4. Grès contenant des *Obolellæ*..	10	0
5. Meulières quartzeuses et feldspathiques, de couleur blanchâtre, lavande et autres; presque compacte, mais contenant souvent de petits points de feldspath décomposé; quelques petits cailloux, principalemeut de quartz.........	15	0
Puissance totale..	33	6

Fossiles.

Ces roches sont associées à d'autres roches contournées, plombagineuses, et reposent sans concordance sur un granit blanc friable et autres roches feldspathiques.

Des strates semblables se continuent presque jusqu'à l'embouchure du ruisseau des Sauvages, où les collines de syénite, se rapprochant des deux côtés, les font disparaître.

Une lisière brisée, parallèle, de roches semblables, courant depuis la grève de McLean, sur le lac Bras-d'Or, jusque dans le voisinage de chez Murdoch McNeil, présente, dans la première de ces localités, la coupe suivante :—

Lac Bras d'Or.

COUPE DE ROCHES SILURIENNES INFÉRIEURES SUR LE RUISSEAU DE MCLEAN,

Plongement, N. 35° O. < 70°.

	Pds.	Pcs.
1. Conglomérat carbonifère et roches associées....................	......	..
2. Grès feldspathique et grès impur, de couleurs blanche, verte, ambre, rouge, et autres, mélangées, et en lits distincts de différente épaisseur, parfois associés à des roches verdâtres, tendres, savonneuses, probablement des felsites décomposées; pellicules d'hématite dans les joints.........	254	0
3. Ardoise noirâtre et grise, grès fin et calcaire argileux; aussi, roche feldspathique compacte, mélangée de calcaire de différentes couleurs. Pas bien vus..............................	84	0
4. Ardoises gris foncé et pâle, avec minces couches de quartz; tachetées de pyrite de fer et minées à la recherche de l'or.	66	0
5. Roche pyriteuse gris-verdâtre, à grain fin, ressemblant au grès et cédant facilement au couteau..............................	19	0
6. Argilite noire et grise, pleine de petites couches de quartz tordues qui sont parfois tellement nombreuses qu'elles constituent une quartzite impure, tachetée de pyrite. Associée à une argilite plombagineuse bleu foncé et la recouvrant, aussi pleine de couches de quartz pyriteux.........	65	0
7. Ardoises gris-bleuâtre perlées, papyracées, clivées dans toutes les directions, et traversées le long et en travers des lits par des filets de spath calcaire et de quartz....	30	0
8. Felsite bleuâtre, calcaire cristallin et quartz, confusément mélangés en lits contournés..	37	0
9. Argilite cohérente gris-bleuâtre..	60	0
10. Roche feldspathique verdâtre, décomposée, d'une puissance incertaine..	110	0
11. *Syénite rouge* en collines escarpées..................................	......	...
Puissance totale..	725	0

Recherche de l'or.

Dans les collines à l'ouest, une felsite et quartzite magnifiquement rayées, compactes, pyriteuses, de diverses couleurs, supportent le conglomérat carbonifère, et sont associées, sur le ruisseau de McNeil, à des ardoises nacreuses gris-verdâtre, passant aux felsites, avec veines et plaques de quartz et de spath calcaire. Il n'a pas été trouvé de fossiles dans ces roches, mais leur similitude générale avec celles de l'Ile-Longue et du chenal de Saint-André ne laisse que peu de doute sur leur véritable position. Près du ruisseau nord de Shénacadie, des schistes feldspathiques avec veines de quartz reposent sans concordance sur la syénite. A l'ouest de ce grand ruisseau, ils sont recouverts par des strates carbonifères, mais reparaissent sur le ruisseau sud. Les felsites et quartzites rubanées chez Murdoch McNeil, et quelques-unes des roches du ruisseau de Bénacadie, appartiennent peut-être aussi à cette formation.

Ruisseau de McNeil.

Shénacadie.

Des strates fossilifères siluriennes inférieures affleurent de nouveau sur le versant de la Baie-de-l'Est de l'anticlinale de Boisdale, où, sur le ruisseau de Bown, une felsite, un calcaire et un conglomérat rouge, vert et blanc, entrecoupé de veines de spath calcaire, donnent beaucoup de fossiles. Plongeant sous le conglomérat carbonifère, qui est formé de leurs débris sur le ruisseau de Macintosh, Escasonie, est une série de quartzites et felsites d'un extérieur brun, compactes et très cristallines, à joints, comprenant une diorite bleuâtre et un quartz-felsite, avec plaques d'hématite rouge, de spath calcaire et de serpentine, et des paillettes de hornblende et de mica. La matière serpentineuse est onctueuse, vert de cuivre et rouge-indien, parfois en formes rayonnées et étoilées. Ces roches sont grises, bigarrées de rouge et de vert, de violet et de bleu vif; extrêmement dures et cohérentes; contiennent des grains de feldspath gros comme des fèves, et ont une apparence amygdalaire. Dans une courte distance, elles forment onze cascades, variant de deux à vingt pieds de hauteur, dans lesquelles l'eau se précipite tumultueusement, blanche d'écume, dans de profondes mares noires. Au-dessus des chutes, des argilites fossilifères bleu pâle et foncé supportent ces roches et plongent S. 80° E. $<$ 75°; et plus haut encore, il existe une quartzite gris pâle et brune, en lits variant d'une simple ligne à un pied et demi d'épaisseur, avec des argilites tendres.

Ruisseau de Bown.

Ruisseau de Macintosh.

Cascades.

Fossiles.

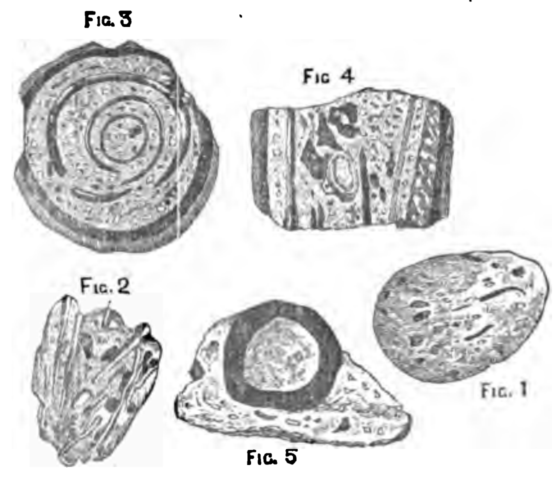
Considérés sous le rapport de la vie animale, les schistes feldspathiques, grès et calcaires contournés qui supportent le calcaire carbonifère dans des monticules isolés à l'embouchure du ruisseau de Macintosh, sur la rive en bas de chez Allan et Donald

Fossiles sur le ruisseau de Macintosh.

McAdam, offrent le plus vif intérêt. Beaucoup de ces schistes sont noircis par les empreintes de coquilles brachiopodes, tandis que quelques parties du calcaire en sont entièrement composées. Parmi les coquilles, des nodules phosphatiques ont été reconnus par M. T. C. Weston, de la Commission Géologique, dont la description servira à indiquer leur nature :— Nodules phosphatiques.

" J'ai taillé et examiné au microscope plusieurs tranches minces de nodules phosphatiques du ruisseau de Macintosh, Baie-de-l'Est, Cap Breton, où on les trouve dans un calcaire qui, suivant M. Fletcher, se rencontre en couches d'un demi-pouce à deux pieds d'épaisseur, interstratifié de calcaire micacéo-arénacé de grès et de marne feuilletés. Cette roche est en grande partie composée de fragments de *Lingulæ*, et de quelques spécimens bien conservés de ce genre, avec de nombreux nodules phosphatiques. Description par M. Weston. Origine.

" Ces nodules varient de grosseurs et de formes, et plusieurs d'entre eux paraissent avoir été aplatis par la pression des lits superposés. Deux des spécimens examinés, de forme cylindrique, avec bouts arrondis, avaient trois huitièmes de pouces de longueur, et moins d'un huitième de pouce de diamètre. Par la lumière transmise, la plupart des tranches minces ont l'apparence d'une pâte bitumineuse fine, renfermant de nombreux petits grains anguleux de matière siliceuse, et de pyrite de fer dans quelques morceaux, ainsi que des fragments de *Lingula*, que l'on suppose avoir servi de nourriture aux animaux qui ont produit les coprolithes et qui, comme on l'a supposé, peuvent avoir été quelques-unes des plus grosses espèces de trilobites.



" La figure 1 représente l'un de ces nodules taillé au centre et grossi à peu près de sept diamètres, D'autres sections, comme

dans la Fig. 2, montrent des parties des *Lingulæ*, qui paraissent n'avoir été que peu ou point digérées.

Coprolithes de Potsdam inférieur.

" Bien qu'il n'ait pas été récolté une quantité suffisante de fossiles pour déterminer l'horizon géologique, l'on suppose, d'après la position stratigraphique des roches, qu'elles appartiennent à la formation de Potsdam. Ces coprolithes, cependant, ne sont caractéristiques d'aucune formation, mais on les a trouvés, entre autres, dans des roches siluriennes inférieures, mitoyennes et supérieures. A la Rivière-Ouelle, sur le bas du Saint-Laurent, ils se trouvent principalement en grains ronds, variant de la grosseur d'un pois à celle d'un petit grain de plomb, dans un calcaire brecciolaire, associé à des schistes verts et rouges, qui, d'après M. Billings—par suite de la découverte de zoophytes qui ressemblent à l'*Archeocyathus*—appartiennent à la formation Potsdam inférieure. L'un des nodules phosphatiques de la Rivière-Ouelle, dont la pesanteur spécifique était de 3·15, a donné au Dr. Hunt:—*

Analyse.

Phosphate de chaux	40·34
Carbonate de chaux, avec de la fluoride	5·14
Carbonate de magnésie	9·70
Peroxyde de fer, avec traces de maganèse et un peu d'alumine	12·62
Résidu siliceux insoluble	25·44
Matière volatile	2·13
	95·37

" Le microscope montre, outre des grains de quartz, de petits corps cylindriques ressemblant aux spicules des éponges.

Tubes vermiculaires.

" Avec les coprolithes de la Rivière-Ouelle, on trouve des tubes phosphatiques, avec parois épaisses, dont le plus gros a deux pouces de longueur et un demi-pouce de diamètre. On les a comparés aux tubes vermiculaires supposés du genre *Serpulites*, que l'on a aussi trouvés avec de semblables nodules dans la partie inférieure de la formation de Chazy.

" Les figs. 3 et 4 montrent une section transversale et partie d'une section longitudinale (grossie à sept diamètres) de ces fossiles, récoltés par moi à la Rivière-Ouelle. La fig. 5 est une section transversale d'un plus gros spécimen, évidemment d'une autre espèce.

Straparollus d'Arisaig, N.-E.

" Pendant que je faisais ma collection de fossiles sur la côte d'Arisaig, N.-E., je remarquai une quantité de nodules noirs dans

* *Géologie du Canada*, page 488.

un calcaire arénacé, appartenant à la formation silurienne supérieure; et dans l'un d'entre eux qui avait été brisé, je trouvai une coquille convolutée, ressemblant assez à une petite espèce de *Straparollus*.

" Les grès calcarifères du groupe acadien ou ménévien de Saint-Jean, Nouveau-Brunswick, sont noircis de matière phosphatique qui se compose de coquilles de *Lingulæ*, souvent entières et déposées en rangs serrés dans les plans de dépôt, dont elles paraissent former, dans quelques couches minces, la principale partie.* Dans les calcaires de Saint-Simon, du Bic et d'autres endroits sur le bas du Saint-Laurent, les fossiles *Hyolites* et *Obolella* sont en grandes quantités, et l'on suppose que, avec les *Lingulæ*, ils formaient la principale nourriture des animaux qui ont produit les coprolithes.

Roches ménéviennes de Saint-Jean, N.-B.

Schistes du Bic.

" Les nodules phosphatiques du ruisseau de Macintosh ont à peu près la consistance de l'apatite, tandis que ceux de la Rivière-Ouelle, de Grenville et autres lieux, sont beaucoup plus durs.

" Ainsi que je l'ai dit plus haut, des nodules phosphatiques ont été obtenus de diverses formations géologiques; cependant, on ne les a pas encore trouvés en assez grande abondance pour qu'ils aient une valeur commerciale."

Les roches siluriennes inférieures de l'anticlinale de Coxheath recouvrent la syénite rouge et d'autres felsites obscurément cristallines sur le ruisseau des Epinettes (*Spruce brook*), sous forme de grès micacés brunâtres, à grain fin, et de felsites compactes en couches, comme celles du ruisseau de McLeod, accompagnés de grès micacé rouge-noirâtre et d'argilite gris-verdâtre, plus ou moins fissiles et à joints, qui plongent N. 12° O. $<$ 52°, et qui portent d'obscures empreintes de petites coquilles. Entre cet affleurement et le ruisseau de Gillis, une argilite grise se montre en plusieurs endroits sur le chemin de la Baie-de-l'Est, et confine à la grève à environ un mille au sud de la traverse du chemin de Bourinot, associée à un schiste et un calcaire arénacés rougeâtres, veinés de spath calcaire et plongeant N. 39° E. $<$ 35°. De là ils s'étendent vers le chemin de Bourinot, couvrent le chemin de Coxheath entre celui de Bourinot et la tête de la baie de l'Est, et se prolongent jusqu'au lac Gillis. Des ardoises plombagineuses, passant par places à une plombagine impure, caractérisent la formation de ce district, et peuvent avoir, peut-être, une valeur économique.

Ruisseau des Epinettes.

Chemin de la Baie-de-l'Est.

Plombagine.

---

* Dr. Dawson, Phosphates du Canada, *Canadian Naturalist*, vol. VIII, page 163.

Dans les ruisseaux qui traversent le chemin de la Baie-de-l'Est, à l'ouest du chemin Bourinot, une argilite et un grès siluriens inférieurs, contenant des coquilles et trilobites, sont bien exposés en compagnie d'un calcaire blanchâtre qui renferme des marques de couleur foncée, filamenteuses et larges, et des concrétions ou fossiles cylindriques noirs. Des nodules cristallins de calcaire abondent aussi dans l'argilite.

Fossiles.

Un conglomérat carbonifère recouvre sans concordance les strates siluriennes inférieures, qui plongent à pic au nord, près de la traverse des chemins de Coxheath et Bourinot. Dans un petit tributaire du ruisseau de McAdam, qui traverse ces deux chemins, elles consistent en roches feldspathiques et calcarifères vert pâle et foncé et jaunâtres, à grain fin, micacées, souvent en lits minces, tellement contournées, clivées et fissiles qu'elles se brisent d'un coup de marteau en petits morceaux, couverts de matière serpentineuse d'un gris pâle. Des veines de feldspath, de quartz et de spath calcaire pénètrent ces roches, qui sont aussi tachetées d'hématite et d'épidote.

Ruisseau de McAdam.

En remontant le lit rocheux du ruisseau de McAdam, en amont de son confluent avec le ruisseau de Gillis, nous rencontrons un grès à *Obolella* gris et bleuâtre, micacé, à grain fin, feldspathique et calcarifère, en couches dalleuses, parfois d'un pied d'épaisseur, interstratifié de schiste argileux. Le plongement est variable, tant sous le rapport de l'angle que sous celui de la direction, les roches étant très contournées. En remontant le ruisseau, elles deviennent très compactes et sont veinées de filaments de quartz et de spath calcaire.

Fossiles.

Sur le chemin de Coxheath, à la traverse du ruisseau de Gillis, un grès feuilleté, feldspathique, micacé, gris, blanc et rougeâtre, contenant des *Obolellæ*, plonge N. 64° E. à un angle très élevé. Dans le ruisseau, au pont, le plongement paraît être N. 13° O. < 26°, mais plus haut, une argilite micacée gris-bleuêtre et un grès feldspathique, avec marques obscures d'*Obolella*, et des tiges de plantes marines, plongent encore N. 64° E. < 32°, et s'étendent jusqu'au lac Gillis, où ils ont été observés en 1875. En bas du chemin de Coxheath, une argilite bleuâtre et grise, molle, lamellée, et un grès à grain fin, micacé, contourné, courent à peu près N. 54° E. Ils sont associés à une felsite quartzeuse verdâtre et jaunâtre, compacte, dans laquelle les lamelles de dépôt sont indistinctes, et à un grès verdâtre, dalleux, en lits épais, courant N. 15° O. verticalement. Sur un tributaire qui se jette dans le ruisseau de Gillis, à environ un mille en aval du chemin, des argilites

Ruisseau de Gillis.

Fossiles.

molles, noir-bleuâtre et grises, plongent N. 75° O. à un angle variable élevé, interstratifiées de grès micacé bleuâtre, presque compacte, clivable, lamellé, traversé par des réticulations de quartz, de feldspath et de spath calcaire, et d'une brèche de calcaire impure, pyriteuse, noirâtre et plombagineuse. Dans le ruisseau principal, en bas du tributaire, ces roches sont contournées d'une manière très remarquable. On trouve en même temps les assises suivantes :—

1. Un calcaire fortement cristallin, en lits épais ou sans stratification apparente; avec joints et rayé de spath calcaire blanc ou rose, ainsi que beaucoup de matière molle et savonneuse. Par endroits, c'est un mélange de calcaire, d'hématite et de chlorite. De même que le calcaire de l'Ile-Longue et de Boisdale, il est de toutes les couleurs, mais surtout rouge foncé
2. Un semblant de conglomérat ou poudingue, composé de cailloux du N° 1, de toutes grosseurs, sans stratification apparente; probablement un calcaire concrétionné.
3. Felsite compacte verdâtre et brune, pourpre et rouge, bigarrée, mélangée de calcaire et d'un peu de poudingue fin. Remplie de veines irrégulières de quartz blanc, parfois de six pouces d'épaisseur, qui renferment çà et là des taches de pyrite de cuivre pourpre. Veines de quartz avec pyrite de cuivre.
4. Grès feldspathique gris, lamellé, micacé, avec calcaire gris foncé et pâle; arqué et plongeant en minces lamelles N. 68° E. et S. 68° O. Dans un endroit, un mélange granitoïde gris de quartz et de feldspath, probablement une meulière altérée.

Sur la rive gauche de la rivière Mira, les roches siluriennes inférieures, dont il a déjà été fait mention, recouvrent les felsites laurentiennes au raccordement des chemins de Morley et Mira, et plongent S. 58° E. Parmi elles se trouvent une série de schistes feldspathiques gris, sableux, à joints, pyriteux et micacés, et un conglomérat fin, composé d'éléments de quartz dans une pâte quartzeuse, avec menues parcelles de mica argenté et petites cavités remplies de cristaux de quartz, qui méritent d'être signalés. On a cherché de l'or dans les schistes. Ils s'étendent à travers le chemin de la Savane aux Caribous et la rivière Mira, mais n'ont pas encore été suivis. Dans le ruisseau au bout du chemin de Morley, du côté de la Mira, les roches présentent la coupe qui suit :— Rivière Mira

ROCHES SILURIENNES INFÉRIEURES DU RUISSEAU DE M'CODRUM.

	PDS.	PCS.
1. Grès micacé verdâtre, presque compacte, feuilleté, ou en lits dalleux unis. Forme de curieuses gorges et chutes, étant coupé dans le sens de la direction sur une grande distance, en sorte que l'angle du plongement est le pendage de la rive droite du ruisseau. Plongement, N. 50° E. < 33°	540	0

	PDS.	PCS.
2. Argilite gris-verdâtre, tendre, quelque peu savonneuse, feuilletée et en dalles. Plongement, N. 53° E. < 29°.....	59	0
3. Meulière quartzeuse pourpre, caillouteuse, à grain serré; passant plus bas sur le ruisseau à un conglomérat rougeâtre, avec cailloux gros comme des noisettes. Plongement, N. 76° E. < 30°..........	1	0
4. Quartzite ou meulière blanche, dans laquelle les grains sont à peine discernables. Devient un conglomérat quartzeux blanc	10	0
5. Grès micacé rougeâtre, fin, cohérent..........	16	0
Puissance totale..........	626	0

Ces roches se retrouvent fréquemment jusqu'au pont du chemin de la Mira, où le plongement est S. 29° E. A quelque distance en amont du pont, le plongement est S. 64° E. < 35°.

4. Conglomérat Carbonifère.

Une partie au moins de cette division est probablement contemporaine de strates que l'on doit rattacher à la formation carbonifère inférieure; mais comme ce groupement est commode pour les fins pratiques, marquant l'absence des grandes bandes de calcaire et de gypse qui caractérisent cette dernière, nous le conserverons autant que possible.

Distribution. Le conglomérat et les roches qui s'y rattachent se trouvent en plus gros volume dans le prolongement sud du bassin du havre de Sydney et sur les collines de Boisdale et Washaback. Dans d'autres parties de la région explorée, on les trouve principalement sous forme d'une légère couche qui recouvre les roches pré-carbonifères. Outre le conglomérat rouge d'où la formation tire son nom, il s'y trouve aussi des lits plus fins, consistant en grès, marne, schiste feldspathique, une ou deux couches de calcaire peu importantes, des schistes bitumineux, et, de temps à autre, de minces veines de houille impure.

Pointe Mackay. A la pointe Mackay, cette formation est recouverte par du gypse et du calcaire sableux. Elle se compose de conglomérat, grès et marne, traversé par des veines de carbonate de chaux blanc, et plongeant S. 65° E. < 51°. Sur le ruisseau Mackay, des roches semblables sont associées à trente pieds ou plus de grès gris pâle, calcaréo-micacé, grossier et fin, et de schiste arénacé; tachées d'hématite et contenant beaucoup de paillettes de mica argenté et de hornblende, ainsi que de minces couches noduleuses d'une substance argileuse molle, d'un aspect cireux. Le plongement est variable, mais est en moyenne N. 10° E. < 33°. Les bandes

calcarifères sont épaisses et à grain fin, les schistes argileux minces et friables, montrant souvent des protubérances coniques à la surface. Du schiste bitumineux et du grès forment des falaises de vingt pieds de hauteur, noircies d'empreintes ressemblant à des tiges de plantes, parfois de trois pouces de longueur, portant des pinnules opposites et passant par endroits à une substance houilleuse noire. Quelques-uns de ces schistes noirs, associés à un grès gris-bleuâtre, ont donné lieu à l'idée qu'il se trouvait des gisements de houille exploitables dans le voisinage. Un cours d'eau qui se jette dans le ruisseau principal près d'un puits creusé dans ces schistes à la recherche de la houille, ne montre que du conglomérat et de la marne rouge jusqu'à sa source, aucune roche syénitique n'étant visible de ce côté des collines.

Plantes.

Schistes noirs minés pour la houille.

Une bande de calcaire, de puissance variable, qui court au sud-ouest, à partir du voisinage de la pointe Mackay, peut être prise pour la limite supérieure de cette formation sur le chenal Saint-Patrick. Sur la côte, entre la pointe aux Corneilles (*Crow Point*) et le ruisseau Rouge, sur ce ruisseau, et sur les coteaux voisins, un calcaire micacé, blanc-bleuâtre, arénacé, un grès fin et une marne rouge et grise, plongent sous un conglomérat, qui est à son tour recouvert par du calcaire. Le conglomérat et le calcaire sont tous deux cuprifères près de leur contact. Le premier contient, outre des galets des schistes, porphyres et granits des coteaux, d'autres de calcaire cristallin ; il est gris ou vert pâle par places, et passe à un grès pourpre avec taches vertes.

Limite supérieure de la formation.

Conglomérat et calcaire cuprifères.

Les roches de cette division sont de nouveau représentées sur le chemin de Boulaceet, près du ruisseau de Cam, par des schistes micacés, argileux, couverts de petites marques, comme des coquilles d'entomostracans, d'une forme allongée et elliptique, et par des marnes rouge-indien. Près du lac, sur le chemin Maccrutchie, elles traversent encore, et l'on voit le conglomérat en différents endroits. En suivant la ligne de contact en amont du pont de Washaback, l'on trouve du conglomérat fin, du grès rouge et blanc, ou de la felsite compacte et du grès feldspathique bleuâtre et feuilleté ; et sur la terre de Duncan McKenzie, il y a un petit affleurement de calcaire.

Ruisseau de Cam.

Coquilles.

Les hautes berges ébouleuses de conglomérat moucheté rouge et vert et de meulières caillouteuses du ruisseau du Chien (*Dog brook*), sont taillées en formes grotesques par l'eau courante, et ses pittoresques chutes, ses trous et mares profondes, doivent leur origine à la même cause. A un demi-mille en amont du chemin un grès gris-rougeâtre montre de magnifiques marques d'herbes

Ruisseau du Chien.

Herbes marines.

marines, les tiges et feuilles étant imprimées sur la pierre. L'une de ces empreintes, d'un demi-pouce de largeur, se bifurque en deux plus petites. Des roches semblables, y compris un grès bleuâtre calcaréo-micacé, bigarré de rouge et de vert, presque compacte, en lits de médiocre épaisseur—dont quelques-uns pourraient fournir des pierres à faulx—prédominent jusqu'au sommet du coteau.

Etang du Lieutenant.

A partir du havre de Boulaceet, des conglomérats, marnes et schistes occupent la plus grande partie de la rive jusqu'à l'étang du Lieutenant, une marne et un grès rouge formant généralement la matrice du conglomérat en même temps que des lits séparés. Sur les coteaux près de cet étang, le grès et le conglomérat qui recouvrent la syénite contiennent des trous, comme s'ils avaient été formés par des pierres roulées sur une ancienne plage maritime. Le plongement des roches de la côte est vers l'intérieur des terres, ce qui indique un pli peu prononcé entre la rive et les collines.

Conglomérat du Val Français.

C'est à cette division qu'appartiennent aussi la plupart des roches exposées sur les versants ouest et est de l'anticlinale de Boisdale, entre Boisdale et l'étang de Bénacadie, et, en moindre volume, depuis le Val Français jusqu'à l'embouchure du ruisseau de Bown. La couleur, la matrice et les graviers du conglomérat diffèrent considérablement dans différentes localités, et les sédiments grossiers ne sont pas toujours les plus nombreux ; mais toutes les roches tombent sous l'une ou l'autre des variétés déjà décrites.

Ruisseau du Renard.

Quelques-uns des dépôts les plus fins des ruisseaux du Renard (*Fox*) et de McNeil, et de la rive avoisinante, sont remplis de nodules de calcaire impur et couverts, entre les couches, de taches blanc-verdâtre, généralement circulaires, dont l'une, d'un demi-pouce de diamètre, montre une zone gris foncé, occupant un sizième de toute sa superficie, avec un point gris soulevé au centre.

Ruisseau de McNeil.

Le plongement, à l'embouchure du ruisseau de McNeil, est N. 62° O. < 26°, mais change plus haut à S. 81° O., et plus loin au sud sur la rive, à S. 70° O. Le grès est souvent à faux lits, obscurément ridé et marqué d'impressions de fucoïdes. De minces couches lenticulaires de calcaire rognonné rouge et gris se rencontrent tant dans les lits fins que dans le conglomérat. Quelques-uns de ceux-ci, près de la pointe Kelly, ont quatre ou cinq pieds d'épaisseur et contiennent des coquilles brisées de gastéropodes et des tiges de crinoïdes. L'on pourrait facilement mesurer des coupes verticales de ces roches dans les falaises, mais comme elles

Fossiles.

ne présentent aucun caractère distinctif et ne contiennent que peu de fossiles, il ne serait guère utile de les examiner en détail.

Vallon de Bénacadie.

Près du moulin situé dans le Vallon de Bénacadie, sur le chemin de Christmas, le conglomérat plonge S. 26° E. à angle bas. Les lambeaux isolés, indiqués sur la carte comme reposant sur les plus anciennes roches dans les ruisseaux de Bénacadie et du Lièvre, sont entrecoupés de joints couverts d'hématite—circonstance qui a fait croire, ici comme ailleurs, à son existence en quantité exploitable et qui a conduit à en faire la recherche.

Hématite.

Etang de Bénacadie.

Les falaises escarpées de l'étang de Bénacadie et de l'anse Piper, dans lesquelles les pigeons de mer construisent leurs nids, sont composées de conglomérat avec gros cailloux de calcaire cristallin, que l'on ne voit pas parmi les plus anciennes roches du voisinage. Un calcaire rouge, rose et vert, une roche à hornblende verte et noire, une syénite grise et rouge, un micaschiste rouge et bleu, et une felsite micacée schisteuse sont empâtés dans une matrice fortement calcarifère, pénétrée dans tous les sens par des veines de spath calcaire et d'hématite. L'une de ces veines, d'environ six pouces d'épaisseur, se compose d'une magnifique agrégation de spath d'Islande et dent-de-chien. Une ou plusieurs bandes de calcaire gris-bleuâtre, colonnaire et noduleux, contourné, bitumineux, graveleux, variant de huit pieds à moins, sont interstratifiées avec le conglomérat et la marne associée ; un lit d'un pied de calcaire noduleux s'adapte aux tranches déchiquetées du lambeau syénitique de cette localité, accompagné d'un grès bigarré rouge et vert, et d'une brèche syénitique fine.

Le gros conglomérat de la rive gauche de l'étang de Bénacadie contient, outre le calcaire, de la diorite épidotique, de la quartzite et des roches granitoïdes, des fragments de grès, de conglomérat et d'ardoise, couverts d'hématite et renfermant des brachiopodes siluriens inférieurs indistincts, et d'une roche talqueuse, comme celui que l'on trouve près du chemin de Christmas. Il contient beaucoup de spath calcaire vert-clair, rouge-grenat ou incolore, transparent, qui se divise souvent en magnifiques agrégations cristallines qui ont quelquefois plusieurs pouces de diamètre. Quoique généralement en rhomboèdres et scalénoèdres, les combinaisons hexagonales et autres ne sont pas rares, et il s'y trouve aussi de long cristaux tabulaires de spath pesant.

Hématite.

Spath calcaire et pesant.

Lac Gillis.

Dans le voisinage du lac Gillis et de la vallée qui est entre ce lac, le lac McAdam et la maison de Lauchlin Curry, il y a un conglomérat gris et bleuâtre, du grès et du schiste caillouteux, que l'on pourrait facilement prendre pour un grès meulier. Les galets

dépassent rarement deux pouces de longueur, et consistent principalement en quartz et grès feldspathique, probablement dérivés des assises siluriennes inférieures sous-jacentes. Sur le chemin de Bourinot, près de chez Curry, un conglomérat gris et fin, presque vertical, et courant N. 64° E., est associé et passe à un grès micacé gris-verdâtre et à des schistes arénacés et argileux. Ces schistes, dans un petit ruisseau qui court sur la ferme de Donald Gillis, lac McAdam, sont noirs et luisants, par suite de la présence d'une grande quantité de matière houilleuse et de petites racines d'arbres.

Houille au lac McAdam.

La ligne de contact des roches carbonifères et pré-carbonifères suit le chemin de la Baie-de-l'Est sur une grande distance. Le ruisseau des Epinettes (*Spruce brook*) montre, en bas de ce chemin, un conglomérat rouilleux gris-verdâtre et rougeâtre, et à son embouchure, un calcaire superposé à une roche semblable, tachée par endroits de carbonate de cuivre vert, provenant de la décomposition du sulfure de cuivre, qui cimente les galets entre eux. Ce conglomérat s'étend dans de hautes falaises le long de la côte, jusqu'à ce que les roches siluriennes inférieures sortent de dessous. Le plongement de cette formation sur le ruisseau de Gillis est S. 71° E. < 55°. Il repose immédiatement contre le grès feldspathique, le calcaire et l'argilite du terrain silurien inférieur, et cependant aucuns de ses éléments n'appartiennent à cette formation, mais consistent en felsite, porphyre, syénite et autres roches des collines de Coxheath—fait qui semblerait indiquer la proximité de la faille de la rivière Sydney.

Ruisseau des Epinettes.

Ruisseau de Gillis.

Sur l'anticlinale de la baie de l'Est, les deux pointes de grès meulier traversées sur le chemin de L'Ardoise, sont séparées par du conglomérat qui recouvre aussi la felsite et la syénite de la rive. Ici, à son point de contact avec les roches plus anciennes, cette formation est caractérisée par la fréquente présence de l'hématite, en masses rayonnées, botryoïdes, d'un pied ou plus d'épaisseur, mais très irrégulières ; et il n'est pas improbable que d'autres gisements de minerai de fer, dont nous avons déjà parlé, sont de même nature. On trouve de l'hématite au moulin de McNeil, à un mille au sud de la traverse du ruisseau de Bréac, sur le chemin de Glengarry ; mais il est difficile de dire si elle forme la matrice ou les éléments du conglomérat. A moins, cependant, que le minerai de la mine de Gillis et Matheson n'ait été déposé subséquemment à ce conglomérat, les fragments sont probablement des galets. Là où on le voit sur la rive, près de la pointe McDougall, il ne paraît pas pénétrer dans la syénite, mais il en remplit des

Chemin de L'Ardoise.

Hématite.

Au moulin de McNeil.

A la Pointe McDougall.

trous, et se ramifie à travers le conglomérat superposé et forme un ciment pour les lits inférieurs, quoique à un endroit il adhère à un gros morceau de syénite grise, comme si tous deux avaient été formés avant le conglomérat et avaient ensuite été détachés pour en former partie.

5. Calcaire Carbonifère.

Cette formation, qui est caractérisée par l'existence de lits importants de calcaire et de gypse, associés à des marnes, grès, conglomérats, et, moins fréquemment, à du spath pesant, du minerai de fer célestite et spathique, n'occupe qu'une petite partie de la région à laquelle a trait ce rapport. Elle atteint son plus grand développement sur la presqu'île de Washaback, où une partie semble être contemporaine du calcaire. On voit du calcaire et du gypse sur la rive, en plusieurs endroits entre la pointe Mackay et l'anse Maccrutchie—le premier étant extrait sur une assez grande échelle pour la fabrication de la chaux dans la ville de Baddeck et les environs. Une zone remarquablement persistante de calcaire coquiller gris, colonnaire et vésiculaire, en lits minces et épais, remonte la rive droite de la rivière Washaback à partir de la pointe aux Corneilles (*Crow point*), près de laquelle elle a dix ou quinze pieds de puissance, et où elle recouvre le conglomérat cuprifère—donnant naissance dans sa marche à plusieurs cours d'eau froide et limpide. A partir des eaux de marée, une crête de gypse élevée et accidentée court tout près de la rive gauche, et rend la contrée à travers laquelle elle passe impropre à la culture, par suite des baissières, marais et falaises à pic qu'elle forme, tout en donnant à l'eau de la rivière un goût saumâtre fort affectionné des bestiaux.

Caractères.

Calcaire de la pointe Mackay.

Gypse.

Le gypse associé au calcaire à la pointe Murphy est d'un blanc pur ou gris-clair avec veinules noires; et près de la pointe du Mort, il sort d'une roche semblable une source froide, ferrugineuse, qui a une forte odeur d'hydrogène sulfuré. Il y a aussi du calcaire et de la marne gris-bleuâtre *in situ* en cet endroit; mais cette partie de la plage est rarement rocheuse, étant couverte de longues étendues de marais salants, remplis de limon et d'herbes marines de couleur verte et rose vif.

Pointe Murphy.

Source.

Des falaises de gypse ou plâtre blanchissent la côte entre l'étang du Lieutenant et le havre de McKinnon. Essentiellement blanc, mais nuancé et moucheté de diverses couleurs, il est brisé, clivé et feuilleté dans tous les sens, et il se montre en lits onduleux,

Gypse du havre de McKinnon.

épais ou schisteux, alternant avec du calcaire, du schiste arénacé et du grès. Sous le rapport de la structure, il est en menus cristaux ou compacte ; mais il est aussi fibreux, rayonné et écailleux. De petites mouchetures de sable et d'argile, et des veines et taches foncées, lui donnent une apparence bigarrée. Après une longue exposition à l'air, une efflorescence dure et blanche en couvre la surface, ou bien la roche s'émiette en fragments sableux ou aciculaires. Des cristaux de sélénite, en grande partie tabulaires, disposés en tous sens, donnent à beaucoup de lits une apparence porphyritique. A l'anse au Plâtre, le gypse est interstratifié avec vingt pieds de calcaire du caractère ordinaire, ainsi qu'avec de la marne, du grès et du conglomérat ; et près du havre de McKinnon, il supporte six pieds de calcaire et une marne contenant des nodules de gypse rosé.

Gypse-porphyre.

Pointe Uniacke.

Groupes de cristaux étoilés.

Entre la pointe Uniacke et le havre de McKinnon, une grande partie de la côte est occupée par du gypse semblable à celui que je viens de décrire. Des agrégations circulaires grises de cristaux longs d'un pouce et disposés en groupes étoilés, sont disséminées en grand nombre dans cette roche. La marne gypsifère entremêlée avec le plâtre contient des filets, cristaux et veines de gypse gris et rosé. Les veines sont composées de deux séries de fibres d'un pouce, se rencontrant au milieu ou n'étant séparées que par une mince couche d'argile verte compacte. De menues tiges d'encrinite et des coquilles brisées ont été trouvées dans ces lits, dit-on. Leur contact avec les calcaires et les roches associées est visible en plusieurs endroits, comme dans la coupe descendante qui suit :—

[F]ossiles.

	PDS.	PCS.
1. Gypse tendre gris-clair, avec minces lits d'argile verte pleine de nodules de gypse brunâtre	8	0
2. Calcaire bitumineux, noduleux et compacte, en lits contournés, minces et épais, traversés par des filons de gypse cristallin d'un pouce d'épaisseur. Parfois arénacé et séparé du lit suivant par une couche d'argile verte. Puissance, cinq à quinze pieds........................	10	0
3. Grès gris à gros grain, parfois absent........................	3	0
4. Gypse	8	0
Puissance totale........................	29	0

Un grès rouge à grain fin, dont l'allure est nord-ouest, se développe sur le chemin de la rive entre la pointe Uniacke et l'Intervalle McKinnon, et sur un grand ruisseau qui longe ce chemin, un calcaire gris et feuilleté est surmonté de dix-huit pieds de conglomérat pourpre, avec graviers de calcaire, de quartzite et de felsite gros comme des noisettes. Plus haut sur le ruisseau, il y a

Conglomérat.

un conglomérat grossier, avec couches de grès pommelé rouge et vert et de marne caillouteuse rouge-indien. La distribution de ces roches, dans cette localité et ailleurs sur la presqu'île, est exceptionnelle, le parallélisme ordinaire des deux formations faisant défaut. Elles appartiennent probablement à la division inférieure, car bien que le gypse de la formation supérieure remonte très loin sur quelques cours d'eau, il ne paraît pas être continu, mais il occupe plutôt des bassins non-concordants dans le conglomérat, la seule alternative qui s'offre à l'esprit étant que le gypse peut y être associé en masses lenticulaires. Distribution du gypse.

A l'extrémité sud du chemin des profondeurs, la rive montre la coupe suivante :—

	Pds.	Pcs.
1. Calcaire schisteux gris	10	0
2. Calcaire sableux brunâtre	3	0
3. Calcaire noduleux bleuâtre	1	0
4. Conglomérat grossier rouge, gris et verdâtre, les plus gros cailloux ayant un pied et demi de diamètre, composés de calcaire cristallin, de couleur bleuâtre et autres. Parfois richement cuprifère, la couleur verte résultant de l'exposition à l'air d'un minerai de cuivre gris. Taches d'hématite, et veines et filaments de spath calcaire. Plongement, S. 34° O. < 42°, mais quelque peu variable. D'une grande puissance	...	...
	14	0

Conglomérat cuprifère.

Plus loin au nord dans les profondeurs, un grès calcarifère rouge, en dalles, des tablettes de roche feldspathique et des schistes verdâtres et bleuâtres, une meulière rouge et pourpre désagrégeante, avec plaques vertes, et un grès micacé gris-verdâtre et rouge, à grain fin, sillonné de rides lacustrales, uniformément stratifié en lits d'un pied d'épaisseur, et en rouleaux d'un pied de diamètre, plongent S. 12° O. Ces lits devraient appartenir à la formation inférieure, mais encore plus loin au nord, il y a un lit de gypse qui se prolonge sans interruption jusqu'à l'anse au Plâtre, et dont les rapports avec les autres strates n'ont pas encore été déterminés. Sur le chemin de l'Intervalle, un grès micacé, pourpre, rouge, vert et gris, schisteux, de la marne noduleuse, avec coins et couches de meulière graveleuse grossière, contenant quelques nodules de calcaire et des filets de spath calcaire, avec taches et couches grises et verdâtres, sont assez fréquents. Chemin de l'Intervalle.

Sur l'île Boularderie, cette formation se rencontre principalement sur les promontoires bas qui projettent au-delà de la ligne des côtes. Elle tire son principal intérêt du gypse qui constistue la Ile Boularderie.

plus grande partie du long promontoire de la Pointe-de-l'Île, et qui, s'élevant entre le Grand-Havre et le lac en magnifiques falaises blanches, ajoute beaucoup à la beauté du paysage.

Gypse du Grand-Havre.

Sur le côté nord du Grand-Havre (*Big harbour*), le grès gris domine, supporté çà et là par une marne et un calcaire rouges, en sorte que la ligne de raccordement du grès meulier et du calcaire carbonifère longe évidemment sa rive. Le gypse est compacte ou finement grenu, blanc ou rayé, et moucheté de blanc et de gris, le gris étant disposé en bandes plus foncées et plus claires, avec mouchetures blanches de toutes grandeurs entremêlées, qui donnent à la roche l'aspect d'un conglomérat avec cailloux blancs et parsemé de cristaux de sélénite. Les couches sont minces et onduleuses, plongent vers la terre, et ont une structure feuilletée à angle droit de la stratification. Un filet rouilleux pénètre dans certains lits, au voisinage des joints qui divisent le gypse tous les quinzes pieds ou à peu près, et des couches et coins de roche brune, formée de sable et de vase, sont pleins de grandes cavités qui renferment des fragments de gypse. Quelques-unes de ces couches peuvent être d'origine plus récente et se sont infiltrées dans le gypse par des fissures partant du haut, car il se fait souvent des éboulements de terre dans les trous en forme d'entonnoir que l'on rencontre dans les falaises ; mais, dans certains cas, elles suivent le plan des lits et sont, par conséquent, contemporaines de leur dépôt. M. John McLeod, de la Pointe-de-l'Ile, a exploité ce gypse sur une certaine échelle.

Carrière de plâtre.

A l'entrée du havre, il y a des blocs de calcaire et des récifs, ainsi qu'un mélange de marne et de gypse. Le calcaire est rougeâtre, gris et bleu, compacte, noduleux et colonnaire, magnifiquement marqué de spath calcaire blanc. Il est contourné et plonge S. 71 > 20°. On trouve un minerai de fer spathique grisâtre, rouilleux à l'extérieur, pesant, près de la maison de McLeod sur la rive extérieure. L'affleurement n'était pas suffisant pour en montrer la puissance, mais elle est probablement de deux pieds ou plus. Du même côté, des falaises surplombantes de plâtre feuilleté plongent vers l'intérieur en couches onduleuses, presque horizontales, et sont recouvertes d'un calcaire bleuâtre largement botryoïde. Un conglomérat coquiller ou calcaire concrétionné, avec pâte de calcaire pisolitique, se rencontre aussi sur la pointe, tandis qu'en amont du havre, l'on voit par intervalles de la marne verte, du calcaire et du gypse.

Minerai de fer.

Calcaire concrétionné.

Cap de Kemp.

Entre la Pointe-Claire et le cap de Kemp (*Kemp head*), plusieurs lambeaux isolés de calcaire contourné de différentes espèces, de

marne rouge et verte, et de gypse, ont échappé à la dénudation Depuis la pointe Coffin, où un grès grossier, gris-rouilleux, en lits épais, couvert de plantes carbonisées, plonge S. 74° E. > 16°, et en allant au nord sur la grève, un grès meulier occupe presque toute la côte, ainsi que l'intérieur, le calcaire ne se montrant qu'à des intervalles éloignés sur de bas promontoires.

Etangs d'Amaguadees.

Les étangs d'Amaguadees et autres grands étangs, bras de lac et baies qui se trouvent dans leur voisinage, sur le lac Bras-d'Or, présentent parfois des affleurements de strates de cette formation, dans lesquelles ils ont été creusés, quoique la rive soit généralement basse ou couverte de sédiments superficiels. Près de l'embouchure du ruisseau de Macintosh, il y a un affleurement de calcaire, du gypse blanc, gris, vert-pois et rouge, fibreux et cristallin, et de la marne gypsifère verdâtre et rouge. Le gypse de la marne se trouve généralement en nodules, qui varient en grosseur de six pouces à moins, mais aussi en masses porphyritiques, qui sont analogues aux nodules et coins de calcaire des marnes ordinaires, et ont probablement la même origine.

Marne gypsifère.

Ruisseau des Epinettes.

A l'embouchure du ruisseau des Epinettes, l'on trouve la série de roches suivantes :

	PDS.	PCS.
1. Falaise de marne, calcaire et gypse mélangés	...	...
2. Calcaire gris en lits épais et schisteux	17	0
3. Marne grise	8	0
4. Calcaire gris légèrement noduleux	6	0
5. Calcaire en dalles plongeant N. 82° O. < 18°	4	6
6. Conglomérat rougeâtre et verdâtre, tacheté de rouille, de la grosseur de noisettes et d'œufs, avec filets et taches de carbonate de cuivre vert ; cailloux de différentes roches feldspathiques et syénitiques, spécialement un conglomérat fin de galets de quartz et de feldspath, comme celui que l'on voit sur le ruisseau de Macintosh ; beaucoup de veines de spath calcaire ; lits de grès fin et de marne. Forme de hautes falaises escarpées sur la côte	...	...
7. Roches siluriennes inférieures	...	...

Conglomérat cuprifère.

Chemin de la Baie-de-l'Est.

Le chemin de la Baie-de-l'Est, dans le voisinage immédiat du ruisseau de Gillis, traverse une marne ou un calcaire tendre rouge, bleu et gris, qui porte beaucoup d'empreintes de coquilles. Une grande partie de cette roche est concrétionnée ; les concrétions étant de forme ovale allongée, dont les plus grosses ont un pouce de diamètre. A la tête de la baie, et de chaque côté de celle-ci, le calcaire et le gypse, avec leurs marnes et grès associés, traversent les cours d'eau ; les premiers dans des vallons très pittoresques, les seconds dans des mares d'eau stagnante. Ils passent ensuite

Coquilles et concrétions.

Collines de la Baie-de-l'Est.

autour des collines de la Baie-de-l'Est—région boisée, sauvage et montagneuse, encore imparfaitement établie—et reparaissent sur les flancs des collines de Mira. Les hautes falaises qui bordent la rive entre la tête de la baie de l'Est et les îles Rouges ne conservent qu'une très légère partie de leur couverture primitive de roches carbonifères, et en conséquence, bien qu'elles le surpassent sous le rapport du grandiose, elles n'offrent pas autant des charmantes baies qui abondent sur le Petit-Bras-d'Or.

Fossiles du calcaire carbonifère.

Les calcaires de ce district sont loin d'être dépourvus de débris organiques; au contraire, ils contiennent des spécimens bien conservés de la plupart des espèces que l'on rencontre ailleurs. Le Dr. Dawson mentionne la *Conularia planicostata*, *Productus cora*, *Terebratula sacculus*, *Spirifer glaber*, et une espèce d'*Euomphalus*, comme abondant dans l'anse des Irlandais; et une *Conularia* recourbée a aussi été observée aux îles Rouges par le Dr. Honeyman, le calcaire se trouvant, aux deux endroits, en contact immédiat avec des felsites pré-siluriennes. A l'anse des Irlandais, il est gris, en lits onduleux et puissants, qui ont une inclinaison est médiocre, et il est parfois presque entièrement composé de brachiopodes et de tiges de crinoïdes. A trois milles au sud-ouest de l'anse, à l'embouchure d'un ruisseau de moulin, un calcaire schisteux, vésiculaire, dont les lits inférieurs sont botryoïdes et rayonnés, repose, le long de la grève, sur une marne verdâtre et rouge, et sur un conglomérat cuprifère grossier, qui s'appuie à son tour sur les felsites. Du gypse gris et blanc, lamellé, contourné, et du calcaire coquiller longent les promontoires près des îles Rouges et du havre Johnson, la plus grande partie de la contrée étant couverte de roches pré-siluriennes.

Anse des Irlandais.

Conglomérat cuprifère.

Chemin de la rivière au Saumon.

Sur le chemin de la rivière au Saumon, à un mille et demi à l'est du chemin de L'Ardoise, il y a un lit de calcaire bitumineux gris foncé, schisteux, de trois pieds d'épaisseur, en partie composé de tiges d'encrinites et autres fossiles; il contient aussi de petites particules de galène, et des cavités remplies de scalénoèdres de spath calcaire. Son pendage est N. 26° O. < 21°. Autour du Loch-Lomond, l'on voit souvent les roches pré-siluriennes en contact avec le grès meulier et le calcaire carbonifère, le chemin suivant leur jonction et exposant les calcaires et leurs schistes et grès associés, qui sortent souvent de dessous les tranches des grès qui occupent la plus grande partie du bassin des lacs. Sur le chemin de McVicar, un calcaire gris foncé, coquiller, bitumineux, vésiculaire, renferme de petites masses cristallines de spath calcaire, des veines de quartz en évidence, des concrétions formées de grains

Fossiles.

Galène et spath calcaire.

Loch-Lomond.

Chemin de McVicar.

de quartz roulés, et des traces d'hématite rouge. On trouve aussi des blocs d'hématite dans les champs, au bureau de poste de McDonald, au bout de ce chemin. Du côté ouest du Loch-Lomond, on voit du calcaire en plusieurs endroits ; et sur le ruisseau du Pin, on a aussi rencontré un lit de spath pesant, compacte, assez tendre, bleuâtre et gris. Minerai de fer. Spath pesant.

6. Grès Meulier.

Le prolongement le plus méridional de cette formation dans le bassin de la baie Glacée, trouvé sur la rivière Sydney et la rive orientale du lac des Fourches (*Forks lake*), est séparé de dépôts semblables, dans les vallées des rivières Gaspereau et au Saumon, par l'anticlinale de la baie de l'Est. Sur les chemins qui se trouvent entre la tête de la baie de l'Est et la rivière Mira, le grès meulier paraît parfois reposer sans concordance sur les roches pré-carbonifères, et parfois s'appuyer contre elles le long d'une ligne de faille. Le trait de beaucoup le plus intéressant et le plus important qui se rattache à ces roches est l'existence de minces veines de houille, qui seront décrites plus loin. Les assises associées à la houille sont semblables à celles qui ont été si souvent mentionnées comme formant le caractère distinctif de cette formation dans d'autres parties du Cap-Breton. Etendue. Houille.

Sur le chemin de L'Ardoise, près du Grand-Etang, un grès gris pâle et bleuâtre, grossier et à grain fin, à faux lits, micacé, feldspathique, s'appuie contre les felsites et plonge S. 52° E. Des impressions carbonisées de *Lepidodendron*, de *Calamites* et d'autres plantes marquent la surface des lits. A partir de ce point, le grès court parmi les collines jusqu'au chemin de Glengarry, où son plongement est S. 41° E., son attitude dans les deux cas étant à peu près verticale. Le long du chemin de la rivière Gaspereau, sur lequel affleure l'une des veines de houille, le grès meulier est bien défini jusqu'à ce qu'il atteigne le chemin de L'Ardoise. Ici, de même que sur le chemin de Loch-Lomond, il semble se perdre dans le conglomérat. Chemin de L'Ardoise. Plantes.

Le grès de cette formation que l'on voit dans les falaises et coteaux de l'île Boularderie, entre la Pointe-Claire et le cap de Kemp, est d'une texture très variée, car il renferme des lits de conglomérat composé d'éléments de felsite, de quartz, de granit et de syénite, gros comme des œufs de poule, ainsi que des grès à grain fin, micacés, en dalles, se rapprochant du schiste argileux par la texture. Le plongement est à l'intérieur des terres à un Ile Boularderie.

angle doux. Des assises semblables, se repliant autour du cap de Kemp, et comprenant une ou deux couches d'argile bleue, s'étendent jusqu'au Grand-Bras-d'Or, avec une inclinaison élevée au sud-est, grossièrement sculptées par les vagues en figures grotesques sur la berge altière et rocheuse.

Géologie Superficielle.

Les caractères superficiels de cette région correspondent beaucoup à ceux de la contrée décrite dans mon dernier rapport, mais ils sont cependant plus variés en proportion de la plus grande irrégularité dans la distribution des différentes espèces de roches. La rareté générale des dépôts superficiels autres que ceux produits par la désagrégation des roches sous-jacentes, est encore digne de remarque. Sur une distance considérable à l'est de l'étang de Bénacadie, et dans le voisinage immédiat des étangs d'Amaguadees, les berges sont composées de sable, d'argile et de gravier stratifiés, souvent onduleuses, le gravier se trouvant au bas. A l'embouchure du petit étang d'Amaguadees, un sable de fer magnétique noir, paraissant provenir de ces berges, est semé le long de la plage en quantité considérable. L'on rencontre de bonnes coupes sur les ruisseaux et les petits cours d'eau qui en tombent de tous côtés et qui se sont creusé des ravins dont les parois ébouleuses sont dangereuses. Les rives sont souvent basses et occupées par des grèves de sable et des mares, ces dernières presque à sec, excepté au printemps et à l'automne, et dont on pourrait parfois faire de bonnes terres à foin. Dans beaucoup de marais, il croît une espèce de foin de qualité inférieure, mais il est souvent exposé à se perdre, car il n'y a pas de barrières artificielles pour en empêcher l'inondation. Des intervalles de terre d'une grande fertilité se rencontrent dans les vallées de quelques-uns des plus grands cours d'eau, entre autres, dans celles des rivières Sydney, Mira et au Saumon, et des ruisseaux des Sauvages et Macintosh. La région qui repose sur les roches pré-carbonifères est généralement stérile. Celle qui est occupée par le grès meulier est caractérisée par la présence de ruisseaux endormis, de lacs, de marais et de clairières stériles, et même sur les hauteurs elle est trop rocheuse pour être cultivée, sauf dans le voisinage immédiat des lacs et rivières. Les meilleures terres de Baddeck, du Grand et Petit-Détroit, de Washaback, de la Baie-de-l'Est et autres districts, ont un fond de marne riche ou de calcaire carbonifère inférieur. Cette partie de la réserve d'Escasonie qui est cultivée par les Sauvages

Etangs d'Amaguadees.

Sable de fer magnétique.

Caractère des districts calcaires.

se trouve située dans la basse zone carbonifère entre la rive et les collines, les arbres rabougris qui croissent sur leurs flancs escarpés ne leur fournissant que du bois pour leurs paniers, leurs cuves et leurs bateaux, et l'écorce de pruche et de bouleau pour leurs wigwams et leurs canots.

Des stries glaciaires ont été vues sur le chemin de Saint-Pierre, près du moulin de Gillis, Baie-de-l'Est, courant S. 64° O. L'action de la glace dans le transport des roches se fait sentir chaque année, sur une petite échelle, sur les rives des lacs où elle laisse des traces. D'immenses blocs de pierre sont emportés lors de la débâcle de la glace au printemps, et ils sont déposés le long de la côte, soit sur la plage, soit dans l'eau peu profonde, ce qui apporte un léger changement dans la configuration de la rive, que les pêcheurs sont prompts à découvrir et dont ils font leur profit. Stries glaciaires.

Matières utiles.

Hématite. — L'existence universelle du spath calcaire et de l'hématite parmi les roches de chacune des formations dont il est question dans ce rapport, est remarquable. C'est à cette dernière que toutes les roches rouges doivent leur couleur, et par endroits elle se sépare en veines et filets. Près de la pointe McDougall, pas loin de la mine du Grand-Etang,* on en a vu un gisement d'excellente qualité au point de contact du conglomérat carbonifère avec la syénite ; au moulin de Rory McNeil, sur le chemin de Glengarry, il en a été rencontré des traces dans une position identique, et l'on a trouvé de gros morceaux de ce minerai dans les champs, au bureau de poste de McDonald, Loch-Lomond. Il est aussi présent dans le calcaire de l'île Boularderie, dans la plupart des roches siluriennes inférieures, et dans beaucoup de felsites pré-siluriennes, mais trop disséminé, cependant, pour être de quelque valeur économique. Ni l'hématite du Grand-Etang, ni celle du chemin de Bourinot n'a encore été examinée de manière à permettre d'exprimer une opinion positive au sujet de sa nature, de son mode d'origine ou de son étendue. La pureté de la première a déjà été mentionnée. L'analyse de la dernière, faite par le Dr. Harrington, a donné :— Pointe McDougall. Chemin de Glengarry. Loch-Lomond. Ile Boularderie. Chemin de Bourinot.

Peroxyde de fer	85·037=fer métallique, 59·526.
Acide phosphorique	·032
Soufre	·075
Silice	5·130

* Rapport de 1874-75, page 282, et Rapport de 1875-76, p. 460.

Minerai de fer de Loran.

On a découvert à Loran, il y a quelques années, un gisement qui paraissait devoir être d'une grande valeur, à deux ou trois milles à l'est de Louisbourg. Chez Lauchlin McLean, du côté sud du havre, un conglomérat carbonifère grossier, mélangé de marne rouge, recouvre les roches plus anciennes. La pâte de ce conglomérat se compose parfois d'hématite, qui décolore aussi les felsites sous-jacentes. Sur la rive opposée, chez Tutty, de gros fragments de minerai de fer spéculaire, d'hématite brune et rouge, se rencontrent dans les champs, apparemment associés, non pas avec les felsites, qui affleurent partout dans le voisinage, mais avec le conglomérat, qui occupait l'anse autrefois, comme l'attestent la rive basse et rouge et les blocs épars. Cette opinion est fortifiée par le fait que des fragments entremêlés d'hématite et de felsite paraissent se fondre en conglomérat rouge ordinaire, et une recherche soigneuse près de la rive révèlera probablement en même temps la présence du minerai de fer et des roches carbonifères.

Ile Boularderie.

Minerai de fer spathique.—Une analyse faite par le Dr. Harrington d'un échantillon d'argile ferrugineuse ou fer spathique, provenant d'un lit associé au calcaire et au gypse de la Pointe-de-l'Ile, sur l'île Boularderie, sur la grève en bas de chez M. John McLeod, a donné 32·58 pour cent de fer métallique, égal à 67·48 pour cent de carbonate de fer.

Fer limoneux.—Un mélange de fer limoneux et de minerais de manganèse se rencontre dans une couche de surface irrégulière, de deux pieds d'épaisseur, dans une tranchée d'égoût pratiquée près de la maison de John McSween, ruisseau du Renard, Boisdale, incrustant des cailloux de granit et d'autres roches qui reposent dans le terrain marécageux où il se trouve. Un gisement semblable de ce qui paraît être un minerai de fer brun, forme de petites concrétions sphériques, ou le ciment d'une meulière assez grossière, dans un marais près du chemin de Bourinot. On trouve aussi du minerai de fer limoneux en petite quantité sur le ruisseau des Sauvages, en haut de chez Hugh McPhee, et plus haut encore au moulin de Malcolm McMullin.

Ruisseau des Sauvages.

Pyrolusite—On dit avoir trouvé, sur la terre de Donald McLean, à trois milles du Grand-Etang, sur le chemin de L'Ardoise, des blocs d'oxyde de manganèse noir, ou pyrolusite, mais on ne sait rien de plus à leur égard.

Conglomérat cuprifère.

Minerai de cuivre.—Nous avons déjà parlé de plusieurs endroits où l'on trouve du sulfure de cuivre, oxydé à la surface en carbonate, imprégnant un conglomérat, souvent à son contact avec un lit superposé de calcaire. Des exemples en ont été observés à

l'anse des Irlandais, à la Baie-de-l'Est, à Washaback, à la rivière du Milieu et à la rivière du Nord. Trois essais d'échantillons pris dans le conglomérat de Washaback, près de la pointe aux Corneilles, ont donné au Dr. Hayes, d'après ce qu'en dit le professeur H. Y. Hind dans un rapport particulier sur ce district :

1.—5 dwts d'or par tonne.
2.—$\frac{3}{10}$ pour cent de cuivre, et au taux de 19 dwts 14 grains d'or par tonneau.
3.—16 dwts 8 grains d'or, et 6 dwts 12 grains d'argent.

Quoique dans certains cas ces dépôts peuvent être les débris de plantes remplacés par des minerais métalliques, comme le signale le professeur Hind, il arrive souvent que le minerai forme la matrice du conglomérat, comme le spath calcaire et l'hématite, et ne contient aucun vestige d'organismes. Naturellement, les spécimens essayés ont été choisis, et il est douteux qu'aucun de ces lits soit assez riche pour être exploité avec profit.

Chez Angus McDonald (le gros Angus), sur le chemin de la Savane aux Caribous, à environ deux milles de la baie de Gabarus, on trouve de la pyrite de cuivre en plaques dans une felsite compacte; mais comme je ne l'ai pas vue en place, je n'ai pu constater si elle provenait des roches de Potsdam des environs ou de la formation inférieure, les échantillons enlevés de ces roches ne pouvant fréquemment être discernés les uns des autres. Angus McDonald.

Le gisement du cap de l'Aigle (*Eagle Head*) a été exploité sur une certaine échelle l'été dernier, et l'on dit qu'il en a été tiré un minerai très riche, quoique l'on ne puisse dire que les apparences soient devenues meilleures. On trouve du spath calcaire et un minéral mou, savonneux, parmi le quartz, et beaucoup de pyrite de cuivre dans les felsites environnantes. Cap de l'Aigle.

Galène.—Il a été entrepris des travaux de mine sur une petite échelle, il y a une douzaine d'années, par M. Alexander Cameron, de Baddeck, et autres, pour constater la valeur des veines de quartz des roches schisteuses du cap Brûlé (*Burnt Head*) et du havre de Boulaceet. A la première de ces localités, une quantité de veines irrégulières de quartz ferrugineux, dont la plus grosse avait environ quinze pouces d'épaisseur, portent des traces de galène argentifère, de cuivre et de pyrite de fer. Une analyse de spécimens de l'une de ces veines, faite par le Dr. Hayes, de Boston, montre qu'elle contient 39 oz. 10 dwts 12 grains d'argent à la tonne.* Mines de Washaback. Analyse.

* Beaucoup de détails relatifs aux gisements de Washaback sont tirés du rapport du professeur Hind.

Au havre de Boulaceet, une autre veine, qui varie d'un demi-pouce à quatre pouces d'épaisseur, avec petites veinules stériles, court presque à angle droit de la direction des roches, et plonge à l'est à un angle de 27°. Dans cette veine, un riche amas de galène, contenant de l'or, du sulfide d'argent, du cuivre et de la pyrite de fer, a produit au taux de 18 oz. 9 dwts 3 gr. d'or et 97 oz. 10 dwts. 14 gr. d'argent à la tonne. Des grains de pyrite de cuivre et de minerai de fer spéculaire sont dispersés dans les roches hornblendiques et schisteuses dans lesquelles la veine est encaissée. Comme il n'était guère probable que l'on trouvât d'autres amas aussi riches, et comme la roche était dure à travailler, la mine fut abandonnée.

Or et argent.

Sainte-Anne.

Les collines entre le havre de Sainte-Anne et la rivière du Nord, qui atteignent une hauteur de plus de 1,000 pieds, offrent l'un des plus beaux paysages de l'île. Sur la rive occidentale du havre, après avoir quitté la bordure de roches carbonifères rouges à la base de la barre, nous rencontrons de la felsite et du porphyre compactes, de couleurs verdâtre et autres, suivis près de l'étang de McDonald par de la syénite, que l'on dit aussi occuper le haut de ces collines. A un mille ou deux du rivage, sur le chemin qui conduit de l'étang de McDonald à l'établissement supérieur de la Rivière-du-Nord, il y une quantité de petites veines de quartz, abondant en paillettes de galène, pyrite de cuivre, blende noire et couleur de miel, et pyrite de fer. Ellè ne paraissent avoir aucune persistance ni direction définie, mais elles se mêlent à la syénite rouge. Sur un petit tributaire du ruisseau de Barachois, près du chemin, plusieurs d'entre elles ont été suffisamment essayées pour prouver leur manque de valeur. Il y a dans un endroit une lisière quartzeuse, de trois ou quatre pieds de largeur, dans une roche tendre, feuilletée, noir-verdâtre.

Veines.

Mine de la Rivière-du-Nord.

Sur la terre de Donald McDonald, à environ un mille au nord du pont jeté à la tête des eaux de marée dans la Rivière-du-Nord, un gisement beaucoup plus important a été exploité par MM. Ingraham, Blackett, Gisborne, Dr. McKay et autres, sans résultats satisfaisants. La veine est bien définie, mais elle varie de deux ou trois pouces à un pied d'épaisseur, et elle est divisée dans un endroit par une bande de dix-huit pouces d'un mélange de quartz et de feldspath. La gangue est de quartz, souvent brecciolaire, portant de la galène, de la pyrite de cuivre et de la blende noire en abondance. Un nerf la sépare de la roche superposée, tandis que la partie inférieure, et généralement la plus basse, adhère fortement à la semelle. L'allure de cette veine est environ

N. 26° O.—et dans un endroit N. 6° O.—et le plongement est à l'est à un angle de 45°, mais l'allure et le pendage sont variables. Les épontes sont composées de felsite porphyritique verdâtre, à joints, suivie plus haut sur le ruisseau par des felsites rouges et vertes, bigarrées, comme celles de Gabarrus, Louisbourg et Coxheath.

Une analyse, faite pour M. Gisborne à l'Ecole de Technologie de Boston, d'un échantillon de 900 lbs. de minerai de cette veine, a donné sur le pied de 501 lbs. de minerai concentré par tonne, ou 155 lbs. de plomb en lingot, et de 2·95 oz. d'argent. Analyse du minerai.

Molybdénite.—Sur le chemin de la rivière Gaspereau, près de chez Rory McKinnon, on a vu de la molybdénite moucheter une roche syénitique ; et l'on dit qu'il y a de l'ocre rouge dans du grès, en bas du chemin, près du même endroit.

Or.—On a obtenu une quantité d'or considérable par le lavage du sable des ruisseaux qui descendent des collines dans le voisinage de la rivière du Milieu, en amont du chemin de Margarie. Rivière du Milieu. Il est généralement en grains fins, mais on dit qu'il en a été trouvé une pépite pesant une once. Le seul or trouvé *in situ* a été recueilli, paraît-il, par M. McDougall, de Sydney, dans le quartz du ruisseau de McLean. Or dans le quartz.

Dans le premier grand tributaire de la rivière du Milieu, sur la rive gauche, en haut de chez Rory McKinnon, il y a une felsite ou ardoise verdâtre et rougeâtre, micacée, luisante, en lits assez puissants, formée de lamelles cohérentes, qui s'usent en galets minces et plats. Des veines de quartz blanches, irrégulières, stériles, de peu d'épaisseur, traversent cette roche, qui a quelquefois l'apparence d'une meulière fine altérée. Il a été creusé des puits dans l'espoir de trouver de l'or dans ces veines, mais sans succès jusqu'ici. On trouve aussi des affleurements plus grands de quartz blanchâtre. Au Garry—maison et ferme sur les coteaux à la source du ruisseau de McLean—on dit qu'il y a une felsite granitoïde et compacte avec pyrite arsénicale, mais ses rapports avec les ardoises sont inconnus. Pyrite arsénicale. Les alliées les plus rapprochées de ces ardoises dans la région déjà explorée sembleraient être les felsites lamellées de Shénécadie et d'Escasonie, dont elles diffèrent cependant sous plusieurs rapports. Je ne les ai pas suffisamment examinées pour constater leur âge, quoique cette constatation ne serait pas difficile, car les ruisseaux offrent toutes les facilités désirables pour les recherches géologiques.

En traversant la rivière du Milieu près de chez McLean, et en remontant le ruisseau en arrière de la maison d'école jusqu'à sa

source, on rencontre des schistes carbonifères, du grès feldspathique et du conglomérat cuprifère. Je n'ai pas vu les roches inférieures, mais en approchant de Margarie, le chemin croise de la syénite rouge, en sorte que les roches pré-siluriennes ne sont probablement pas éloignées, et la structure de ce district semble être semblable à celle de la partie orientale du Cap-Breton.

Houille.—On dit qu'il a été découvert de la houille en deux ou trois endroits dans les grès des rivières Gaspereau et au Saumon. mais nous n'en avons pas vu d'affleurements nous-même, en sorte que les détails que nous donnons au sujet de leur puissance et de leurs caractères ne sont que par ouï-dire. Le premier de ceux-ci, Rivière Gaspereau. à environ un quart de mille au sud du chemin de la rivière Gaspereau, sur la terre de Rory McKinnon, a de quinze à dix-huit pouces d'épaisseur, avec toit et mur d'argile. La houille donne peu de flamme en brûlant et laisse une quantité de cendres considérable. Un second affleurement se trouve dans un marais, sur le bord d'un petit lac entre les chemins de Glengarry et de L'Ardoise. Le troisième et le plus important a été "prouvé" par M. Rivière au Saumon. Neil Morrison et autres, sur la rive gauche de la rivière au Saumon, et à deux milles au sud du chemin Morrison, où l'on dit avoir traversé deux veines de houille de dix-huit pouces, divisées par une cloison de grès et d'argile, variant de quelques pouces à quatre pieds d'épaisseur. Un peu plus loin sur le pendage, ils percèrent un trou de sonde de 110 pieds, mais sans rencontrer la houille qui, dans le puits, plongeait N. 26° O. < 20°. C'est une houille bitumineuse ordinaire, et elle donne une flamme brillante. De minces bandes pyriteuses sont souvent présentes. Une analyse faite par le Dr. Harrington a donné :—

Eau hygroscopique	1·53
Matière combustible volatile	20·16
Carbone fixe	47·49
Cendre	30·82
	100·00

Houille dans le conglomérat carbonifère. La houille trouvée sur la terre de Donald Gillis tire tout son intérêt de son association avec le conglomérat carbonifère. Sa puissance ne peut guère être déterminée, car elle se confond avec les schistes au-dessus et au-dessous. L'analyse d'un échantillon moyen, faite par le Dr. Harrington, a donné :—

Matière combustible volatile	17·80
Carbone fixe	29·04
Cendre (gris-rougeâtre)	53·16
	100·00

Elle porte toutes les marques d'une identité d'origine avec les veines de houille les plus importantes du grès meulier et des assises houillères.

A environ huit milles de Baddeck, au moulin de McDonald, montagne de Hunter, il y a un autre affleurement de substance noire, ressemblant à une houille lustrée, et semblable sous le rapport de la composition et du mode d'existence à celle qui vient d'être décrite. Il est de forme irrégulière et varie de quelques pouces à deux ou trois pieds d'épaisseur, plongeant S. 26° E. à un angle d'inclinaison variable. Des plans de clivage croisent la houille dans tous les sens et la brisent en petits morceaux, dont beaucoup sont couverts de pellicules de galène. Les roches associées sont un grès compacte, feuilleté, feldspathique, un schiste argileux, et une meulière grossière, composée de débris de syénite. Une mince lisière de cette meulière forme parfois la semelle de cette veine, mais une espèce d'argile réfractaire occupe souvent cette position. Au-dessus de la houille, et séparée de celle-ci par une épaisseur considérable de grès, de schiste et de marne rouge, y compris quelques pieds de calcaire compacte gris et verdâtre, il y a une autre bande noire, contenant des filets de matière houilleuse, interlamellée avec de l'argile et autres roches ; et dans le voisinage immédiat se trouvent de grands affleurements de conglomérat grossier. Dans le ruisseau de Harris, près de chez McIver, on dit qu'il existe une veine de houille pure, d'un pied et demi d'épaisseur; mais il est possible qu'elle soit d'un caractère identique.

Houille à la montagne de Hunter.

Ruisseau de Harris.

Gypse.—Quoiqu'il existe autant de plâtre sur les rives des lacs Bras-d'Or, dont l'exploitation économique est d'une grande facilité, il n'a encore été ouvert que peu de carrières comparativement, et aucune d'elles n'est maintenant en opération, excepté celles de Port Bévis, dont il a déjà été question.* Au Grand-Havre, île Boularderie, il y a un excellent endroit de chargement, mais le manque de capitaux et l'éloignement d'un marché avantageux ont retardé le développement des carrières.

Ile Boularderie.

Baryte.—Il a déjà été dit qu'il existe un lit de ce minéral sur le ruisseau du Pin, Loch-Lomond. Sa puissance et ses autres conditions d'être n'ont pas été constatées, mais il n'est guère probable qu'il soit d'une grande importance.

Calcaire—On trouve du calcaire propre à la fabrication de la chaux en beaucoup d'endroits. Les principaux affleurements

* Rapport de 1875-76, page 462.

connus sont indiqués sur la carte ci-jointe, ainsi que ceux de gypse. Le professeur Nichols, de New-York, a trouvé à Whykokomagh, dit-on, un calcaire bleuâtre propre à la fabrication de la pierre artificielle et du ciment, et l'on cherche maintenant à l'utiliser. Le chemin de fer qui est sur le point d'être construit entre les mines de houille de l'anse Large (*Broad Cove*) et Whykokomagh donnera, il faut l'espérer, une grande impulsion à cette industrie et à plusieurs autres du voisinage.

Pierre à ciment.

Sources minérales.—Lors de sa découverte, il y a une vingtaine d'année, la remarquable source de la Baie-de-l'Est, que l'on croyait fournir une eau qui devait guérir les fièvres, les rhumatismes, la consomption et tous les maux inhérents à la nature humaine, était très fréquentée par les invalides des provinces maritimes et des Etats-Unis, dont beaucoup prétendaient en avoir obtenu un grand soulagement. Depuis quelques années, cependant, sa renommée a baissé, et depuis la grande tempête du mois d'août 1873, l'endroit est devenu presque inaccessible à cause des arbres renversés qui obstruent le chemin ; cependant, beaucoup de sentiers y aboutissent encore, et sa position est indiquée par une foule de noms gravés sur l'écorce des arbres, par les restes des feux de campement, la vaisselle brisée, les guenilles, le papier, les bouteilles et autres indices des places d'eau à la mode.

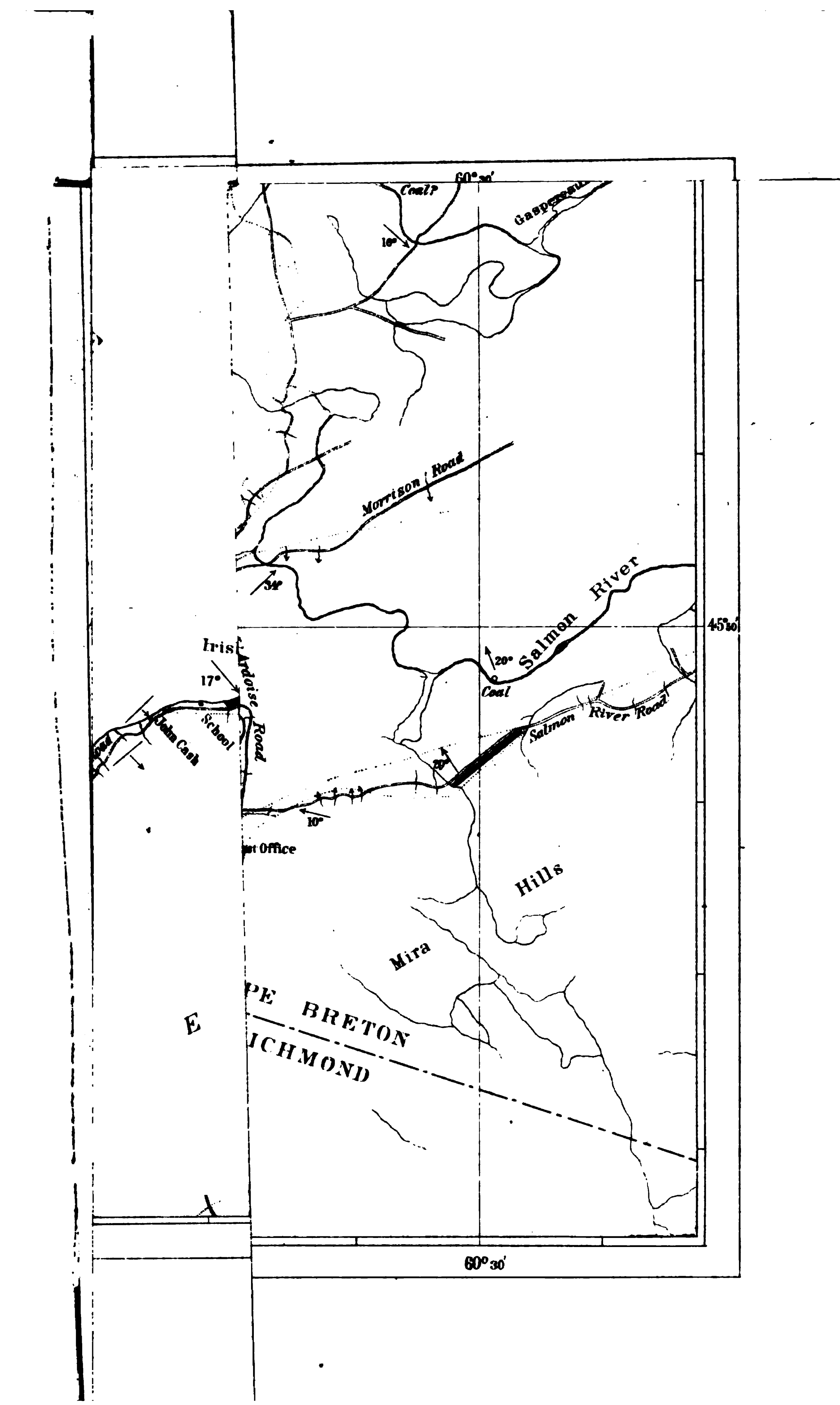
Baie-de-l'Est.

L'eau sort en petite quantité—parfois accompagnée de gaz—du flanc d'un coteau de syénite dans un espace de terrain marécageux à la fourche des chemins de Ben-Eoin et de la rivière Gaspereau, à environ quatre milles de la rive de la baie de l'Est, et sur la berge d'un ruisseau d'eau parfaitement douce qui se jette dans la rivière Gaspereau : elle est saumâtre et a un goût fortement astringent. Les résultats suivants ont été obtenus par le professeur How, * qui en a fait une analyse calculée pour le gallon impérial de 70,000 grains. L'eau était claire et d'une réaction neutre. Elle a produit :

Analyses par le Professeur How.

	Grains dans un gallon.
Fer et acide phosphorique	Traces.
Carbonates de chaux et de magnésie	0·60
Sulfate de chaux	0·94
Chlorure de sodium	343·11
Chlorure de potassium	4.55
Chlorure de calcium	308·90
Chlorure de magnésium	4·47
	662·57
Pesanteur spécifique à 54° F	1007·397

* *Mineralogy of Nova Scotia*, page 193.



60° 30'
Coal?
10°
Gaspereau
Morrison Road
34°
Salmon River
45° 30'
20°
Coal
Iris
17°
Ardoise Road
School
John Cash
Salmon River Road
20°
10°
Post Office
Hills
Mira
PE BRETON
ICHMOND
E
60° 30'

Il n'a pas été trouvé d'iode dans le résidu laissé par 1,500 grains d'eau.

Le professeur How compare l'eau minéral de la Baie-de-l'Est aux eaux salines de Ste. Catherine, Ancaster, Withby et Hallowell, dans la province d'Ontario, dont il a été donné des analyses dans la *Géologie du Canada*, 1863, pages 562 à 582.

Des sources salines sortent de plusieurs des lits de gypse de ce district. L'une d'entre elles, forte source dans les environs de la pointe du Mort, Washaback, couvre de rouille le terrain immédiatement avoisinant, et a une forte odeur d'hydrogène sulfuré. Sources salines.

Marbre.—Le calcaire cristallin du Val Français et d'Escasonie contient souvent des lits qui, ayant un grain fin et étant susceptibles de prendre un beau poli, paraissent propres à l'ornementation. Mais il paraît y avoir absence d'uniformité dans la texture et la distribution des couleurs des couches, en sorte que l'on n'a pu encore réussir à en extraire un marbre d'une valeur commerciale. Sur les coteaux qui se trouvent près de chez Bown, il a été pratiqué une excavation sur une lisière de marbre serpentineux blanchâtre avec filets jaunâtres, finement cristallin, mais elle a ensuite été abandonnée. Marbre d'Escasonie.

La *Syénite*, le *Porphyre* et le *Granit* se trouvent parmi les produits des roches pré-siluriennes. De belles variétés de différentes couleurs existent en beaucoup d'endroits sur les bords des lacs Bras-d'Or, mais on n'a pas encore essayé de les employer comme ornementation.

Argile réfractaire. — Une felsite altérée, semblable à celle analysée par M. Hoffmann, a été trouvée en plusieurs endroits dans les collines de Coxheath et de la Baie-de-l'Est; et quoique sa couleur soit rarement aussi pure que celle que l'on trouve sur le ruisseau de McIntyre, il est probable qu'une partie pourrait en être employée dans la fabrication de la brique réfractaire et de la poterie. Entre autres localités, l'on peut mentionner la mine de fer du Grand-Etang, le ruisseau du moulin de Gillis, la baie de l'Est, et un ruisseau qui se jette dans le lac des Fourches. Argile à poterie.

Grès.—Les rives de l'île Boularderie fournissent du grès gris, que l'on peut employer comme moellons dans les constructions.

ADDITIONS

A LA

FAUNE ENTOMOLOGIQUE DES LITS TERTIAIRES DE QUESNEL, COLOMBIE-BRITANNIQUE,

PAR

SAMUEL H. SCUDDER.

Depuis mon premier travail sur ce sujet, M. George M. Dawson m'a envoyé quelques nouveaux spécimens qui me permettent d'ajouter certains détails à l'égard de l'un des fossiles déjà décrits, et de faire la description de cinq nouvelles espèces.

Sciara deperdita.—Les débris de cette espèce consistent en une seule aile parfaite (N° 44) et les fragments d'un œil, dont les facettes ont ·0165 mm. de diamètre. L'aile est ovale et régulièrement arrondie, avec un angle interne assez brusque ; la surface en est couverte de poils microscopiques. A en juger d'après les descriptions de Winnertz, cet insecte doit être plus intimement allié à la *Sc. ungulata*, Winn., qu'à toute autre des nombreuses espèces que l'on trouve dans sa monographie de ce groupe. La nervure costale et les première et seconde nervures longitudinales, ainsi que les nervules transversales qui unissent ces deux dernières, sont beaucoup plus prononcées et plus foncées que les autres nervures de l'aile ; ces nervures, près du centre de l'aile, et de là vers la base, sont plus délicates et moins prononcées qu'ailleurs, mais cela est peut être dû à ce qu'elles ne sont pas très bien conservées ; la nervure costale, qui atteint presque le sommet de l'aile, est couverte de poils épineux fins et courts. La première nervure longitudinale touche au milieu de la côte externe, et la nervule transversale en dessous l'unit par le milieu à la seconde nervure longitudinale ; la nervure auxiliaire est très obscure, quoique large, et elle s'étend à peine plus qu'à mi-chemin de la nervule transversale, en juxtaposition étroite avec la première nervure longitudinale ; la nervule transversale de l'épaule est également faible, oblique, unissant le milieu de la nervure auxiliaire avec le bord externe. La seconde nervure longitudinale est fortement arquée, et s'étend presque jusqu'au bout de la

nervure costale. La partie basale non divisée de la troisième nervure longitudinale est droite, part de la seconde à peine au-delà du bout de la nervure auxiliaire, et se bifurque assez brusquement au milieu de sa course, et précisément au-delà de l'extrémité de la première nervure longitudinale; peu après leur naissance, les ramules sont presque droites et assez parallèles jusqu'au sommet, la ramule supérieure atteignant exactement le bout de l'aile; les bouts des deux ramules et de la seconde nervure longitudinale sont équidistants, et la nervure costale se termine à mi-chemin entre l'extrémité de la seconde et de la ramule supérieure de la troisième nervure longitudinale; le bout de la quatrième est un peu plus éloigné de celui de la ramule inférieure de la troisième nervure longitudinale que la séparation des deux ramules. Les quatrième et cinquième nervures longitudinales sont droites et subparallèles à la base, et elles commencent à s'écarter là où elles se courbent par en bas, exactement au-delà du milieu; le bout de la quatrième se trouve à peu près à mi-chemin entre celui de la cinquième et la ramule inférieure de la troisième nervure longitudinale. La sixième nervure longitudinale est rudimentaire et très indistincte, et elle s'étend à moins d'un quart du chemin vers le bord. Longueur de l'aile, 2·75 mm.; largeur, 1·25 mm.

Sciomyza revelata, Scudd.—Deux autres spécimens (N°s 42 et 43) donnent de nouvelles parties de la réticulation et des fragments du corps. Il n'y a rien de caractéristique dans le corps, si ce n'est que le thorax est élevé et très brusquement arrondi en avant. Les deux ailes du N° 42 sont repliées et se croisent d'une manière fort compliquée. Le N° 43 a des parties d'une seule aile; et à eux deux ils fournissent tout le contour et la réticulation des deux ailes, ce qui nous permet de compléter la description déjà faite et nous donne une plus grande confiance dans le genre que nous lui avons assigné sur une évidence partielle. L'aile est un peu plus longue que deux fois sa largeur. La nervure costale est séteuse sur tout le bord antérieur. La nervure scapulaire transversale ne court pas comme nous l'avons précédemment décrit, mais elle est exactement transverse et se trouve un peu au-delà de la base des alvéoles basales. La première nervure longitudinale paraît se terminer précisément dans la petite nervule transversale; celle-ci se trouve aussi loin en-deçà que la grande nervure transversale est au-delà du milieu de l'aile, et est à mi-chemin entre les cellules basales et la grande nervule transversale. La troisième nervure longitudinale atteint le bout de l'aile; la cinquième se perd précisément avant d'arriver au

bord. La grande nervule transversale postérieure est un peu plus longue que la distance comprise entre son extrémité inférieure et le bord, en suivant l'allure de la cinquième nervure longitudinale. Les seconde et troisième nervures longitudinales se séparent précisément au-dessus des extrémités des petites alvéoles basales, et leur tige commune part d'une nervule transversale qui unit les première et quatrième nervures longitudinales avant le milieu des petites cellules basales. La sixième nervure longitudinale paraît courir jusqu'à mi-chemin du bord. Longueur de l'aile, 4·5 mm.; largeur, 2 mm.

Euschistus antiquus.—(N° 38.)—C'est le premier des Pentatomes trouvés à l'état fossile en Amérique, quoiqu'ils soient assez nombreux dans les tertiaires européens. Je l'ai classé comme *Euschistus*, bien que la forme du devant de la tête ne s'accorde pas avec celle des espèces que j'ai vues; mais Dallas, en établissant le genre, permet quelque diversité de structure sous ce rapport. Il peut être plus intimement allié à la *Nezara.* Le spécimen est plus parfait que d'ordinaire et paraît être un mâle. La tête est un peu plus longue que large, égale au-delà de la base évasée, largement arrondie et quelque peu aplatie en avant; les légères carènes qui marquent les bords du lobe du milieu sont parallèles d'un bout à l'autre, et s'étendent jusqu'au devant de la tête. Le pronotum est si imparfaitement conservé qu'il jette du doute sur les affinités génériques de l'insecte, mais il paraît avoir été plus de deux fois aussi large que long, avec un sillon médian, et son bord antérieur est très légèrement concave en arrière de la tête; il est probable aussi qu'il était considérablement prolongé aux angles latéraux postérieurs, et que son rebord latéral était légèrement denticulé antérieurement. Le scutellum est gros, un peu plus étroit que la largeur de la base de l'abdomen, presque aussi long que large, assez régulièrement triangulaire, mais avec une légère échancrure des côtés sur leur moitié basale; le bout est obtusément pointu et arrondi, s'étendant un peu vers le milieu du quatrième segment abdominal fortement prolongé. La surface de la tête, du thorax et du scutellum est couverte assez uniformément et abondamment de ponctuations rondes et distinctes, qui sont cependant plus foncées, plus nettement tranchées et si abondantes qu'elles occupent presque toute la surface, sur la moitié antérieure de la tête et près des bords du prothorax. Le corion de l'élytre embrasse plus de la moitié de l'aile, et est couvert de ponctuations profondément imprimées et beaucoup plus petites et plus fréquentes que sur le scutellum; il y a aussi une nervure distincte qui descend au

milieu, un peu d'un côté, et une autre qui sépare le clavus du corium, mais distincte sur le spécimen seulement apicalement, où elle se continue avec le bord interne de la membrane. La membrane est bien arrondie, mais légèrement prolongée à l'angle externe, et l'espace est occupé par neuf nervures presque longitudinales, réparties en trois séries de trois chaque ; la première série est composée de trois nervures obscures, assez rapprochées les unes des autres près du bord interne, partant du même point, équidistantes l'une de l'autre, la dernière longeant le bord interne. Le faisceau suivant paraît aussi prendre naissance au même point et ne forme qu'une seule nervure au départ, mais elle se bifurque presque immédiatement et envoie sa ramule la plus interne parallèlement à celles dont il vient d'être question ; l'autre ramule s'en écarte fortement et se bifurque de nouveau, les deux ramules courant parallèlement à la première ; tandis que vis-à-vis le point d'origine de la dernière ramification, le troisième faisceau prend naissance et part comme veine scapulaire, qui se bifurque à son épaule en deux nervures légèrement divergentes courant subparallèlement aux nervures précédentes ; mais la plus interne de celles-ci se divise encore au-delà de son milieu, resserrant les nervures sur ce point. Il y a aussi une dixième nervure courte et indépendante tout près de l'extrémité postérieure du champ coriacé prolongé. Le bord postérieur de l'aile est délicatement ridé de ramules simulées.

L'abdomen est oval, assez régulièrement conique à sa moitié postérieure ; l'apex obscur, mais en apparence régulièrement arrondi ; les plèvres sont ponctuées comme le scutellum, tandis que la surface dorsale est minutieusement et abondamment, mais obscurément pointillées. Les parties de la chitine qui restent sont d'un noir intense. Le spécimen paraît être un mâle, mais il est douteux si deux petits morceaux triangulaires, presque équiangulaires, qui suivent l'arête postérieure du sixième segment abdominal, latéralement, doivent être regardés comme le cerque anal.

Immédiatement à côté de ce spécimen, et de fait en partie recouvert par lui, est l'abdomen et une partie du sternum d'un autre insecte, qui, bien que beaucoup plus petit, doit sans doute être regardé comme la femelle de la même espèce. Cet abdomen représente une surface de dessous ; il est très arrondi et oval ; les extrémités bien arrondies ; le sixième segment est représenté par une plaque circulaire fissurée. Les côtés de l'abdomen sont pointillés, comme dans l'autre spécimen, mais les pointillures

finissent avant d'arriver au milieu de l'abdomen. On ne peut dire que peu de chose des autres parties du corps, excepté que le rostre paraît se terminer à la limite antérieure des coxaux du milieu, et que les parties sternales du thorax sont grossièment ponctuées comme l'autre, et plus particulièrement sur les bords des morceaux séparés.

Longueur du *mâle*, 15 mm.; de la tête, 2·9 mm.; largeur de la tête au-delà de la base, 2·4 mm.; longueur du thorax, 3·25 mm.; du tegmina, 11 mm.; largeur de ce dernier près du bout, 4·35 mm.; longueur du scutellum, 4·2 mm.; largeur, 4·5 mm.; plus grande largeur de l'abdomen, 8 mm.; largeur de sa face dorsale au sommet du scutellum, 6 mm. Longueur de l'abdomen de la *femelle*, mesurée en dessous, 4 mm.; largeur, 5 mm.; largeur de la plaque fissurée, 1·25 mm.

Bien que cet insecte soit clairement un Pentatome, ses affinités génériques sont incertaines. L'extrémité de l'abdomen d'aucun insecte que j'ai observé récemment n'est construite comme celle-ci, et jusqu'à ce que l'on trouve une correspondance plus intime entre les différentes parties, sa position doit rester douteuse. Il est évident qu'il ne peut être classé comme un *Euschistus* par le fait que dans les espèces fossiles le mésosternum est beaucoup plus long que le métasternum, et que les cavités coxales des deux paires de pattes de derrière sont par là ramenées ensemble, n'étant séparées que par une paroi commune.

Lachnus Quesneli.—(N° 34 a).—Les débris conservés de cette seconde ecpèce fossile de *Lachnus* de Quesnel, sont une paire d'ailes antérieures croisées, dont les bords sont déchirés, mais qui ont encore toutes les parties importantes de la réticulation, ainsi que quelques nervures des ailes postérieures. Le corps est complètement écrasé et tous les autres membres sont absents. Les parties que l'on peut étudier sont donc à peu près semblables à celles trouvées dans *L petrorum*, déjà décrit comme provenant du même lit. L'espèce actuelle est, évidemment, intimement alliée à cette dernière, mais elle en diffère sous quelques points importants, et particulièrement par la droiture de ses nervures, tandis que celles de l'autre sont sinueuses. Par suite de l'absence du bord de l'aile, je n'ai pu en déterminer la forme. La nervure costale est partout épaisse, mais elle s'élargit apicalement ; les première et seconde nervures discoïdales sont toutes deux parfaitement droites, et ne sont à peine séparées à leur naissance par plus que la largeur de la nervure costale, mais elles s'écartent considérablement. D'après la position dans laquelle les ailes sont conservées (une aile

antérieure recouvrant presque exactement l'autre, et toutes deux renfermant entre elles les deux ailes postérieures, aussi presque exactement superposées), les première et seconde nervures discoïdales des deux ailes de devant et les deux nervures discoïdales de chaque aile postérieure forment un mélange de lignes presque confluentes ; en sorte qu'il est assez difficile de dire à laquelle des quatre ailes et à quelle partie de chacune d'elles appartiennent les huit nervures. Au sujet des nervures des ailes postérieures, il pourra donc se glisser quelque erreur dans la description que j'en vais faire, mais il ne peut guère y avoir de doute sur la position et le rapport des nervures de l'aile antérieure qui se trouve en-dessus. La troisième nervure discoïdale prend naissance à une distance au-delà de la base de la seconde, guère plus grande que la distance qui sépare celle-ci de la première ; elle fait un angle avec la nervure costale de moins de quarante-cinq degrés ; n'est nulle part le moindrement sinueuse, mais est très légèrement recourbée en avant à chaque bifurcation, et un peu plus à la première qu'à la seconde ; pousse son premier rameau à un peu moins d'un millimètre de sa base ; forme avec elle un angle de vingt-cinq degrés, et à une égale distance plus loin, envoie son second rameau au même angle ou à un angle un peu moins prononcé ; les deux ramules sont parfaitement droites, et la ramule supérieure de la dernière bifurcation se trouve à mi-chemin entre la ramule inférieure et la nervure du stigma, laquelle est semblable à celle de *L. petrorum*, mais pas aussi fortement courbée ; la première ramule de la troisième nervure discoïdale divise aussi l'espace également entre la seconde discoïdale et la ramule inférieure de la dernière ramification de la troisième nervure discoïdale. Les nervures discoïdales de l'aile postérieure prennent naissance à pas plus de distance les unes des autres que les première et seconde nervures discoïdales des ailes antérieures ; elles sont un peu moins divergentes que celles-ci, et également droites. Longueur du fragment de l'aile, 5 mm. ; largeur, 1·35 mm. ; distance de la base de l'aile antérieure à la naissance de la nervure stigmale, 4·1 mm.

Bothromicromus.

Nouv. genre Hemerobinarum.

Ce genre concorde avec le *Micromus* par l'absence de la nervure récurrente au-dessus de la nervure costale à côté de la base de l'aile antérieure, et en diffère par le très grand épanouissement de

l'aréole costale sur ce point, et en ce qu'il possède de nombreux secteurs. Sous ce rapport, il concorde avec le *Drepanopteryx*, mais l'aile n'est pas arquée, et nonobstant la grande étendue de l'aréole costale, la nervule récurrente est absente, toutes les ramules de cette aréole partant près de la base, comme ailleurs, de la nervure subcostale. L'aile a beaucoup la forme de celle du *Megalomus*, auquel ce genre est de fait intimement allié, car elle est large à la base, augmentant très graduellement en largeur, apicalement; l'extrémité en est arrondie, sans échancrures ou courbures brusques, mais l'angle interne est fortement découpé. A la base, l'aréole costale est presque aussi large que le reste de l'aile ; les ramules costales sont toutes fourchues et en apparence reliées, beaucoup comme dans le *Drepanopteryx*, par une seule ligne de ramules anastomosées, divisant l'aréole en deux moitiés longitudinales presque égales. Les nervures costale et subcostale courent côte à côte et sont très rapprochées, mais elle paraissent séparées jusqu'au sommet. Secteurs excessivement nombreux, avec une seule série de ramules progressives au milieu de l'aile, et une autre qui ne paraît traverser que la moitié inférieure de l'aile, à plus de moitié chemin entre celle-ci et le bord extérieur ; nervures et bords ciliés de poils très courts.

Le genre paraît aussi être particulier dans la structure des palpes maxillaires, dont l'articulation basale est une fois aussi large que longue ; les seconde et troisième articulations subégales, moniliformes ; la quatrième, en apparence, seulement de moitié aussi large que les précédentes, mais d'égale longueur, et la terminale encore plus effilée, mais deux fois plus longue, étant conique, pointue et non armée, tandis que les autres sont munies sur la moitié apicale de poils épars. Antennes submoniliformes, les articulations près de la base étant aussi larges que longues, celle de la base double de la largeur des autres ; on ne voit aucun poil sur les articulations des antennes.

Bothromicromus Lachlani.—(N°s 36 et 37.)—Une aile antérieure et partie de la tête avec ses appendices sont conservées sur le N° 36, avec une teinte brunâtre pâle à l'aile, tandis que le revers, sur le N° 37, est tout à fait incolore. Les seules parties de la tête qui soient conservées sont un œil et une partie de l'autre, indiquée par un cercle large, noir, annulaire ; aussi, quelques articulations basales des antennes et les deux palpes maxillaires, se croisant l'une l'autre et détachées de la tête. L'aile est fortement épanouie à l'extrême base costale ; au-delà, le bord costal est droit, avec une échancrure à peine perceptible tout près du sommet. Le bord

interne est presque également droit, mais faiblement convexe. L'extrême bout de l'aile retombe au milieu de la moitié supérieure ; au-dessous, l'aile est fortement excisée, mais bien arrondie au bout et à l'angle extérieur inférieur. La forme de l'aile ressemble donc beaucoup à celle du *Micromus hirtus* d'Europe. Les nervules cubitales sont plus nombreuses que les ramules de l'aréole costale, et à part l'origine de la nervule cubitale antérieure, dix prennent naissance à la subcostale même dans la moitié basale de l'aile. Les première et seconde de celles-ci se bifurquent et ramifient plusieurs fois avant d'arriver au bord, tandis que les troisième et neuvième sont simples, jusque ou presque jusqu'au bord même. La dixième se bifurque encore tout près de sa naissance, et les secteurs extérieurs partent de sa ramification, qui est reliée au costa par des nervules transversales peu fréquentes. L'aile est d'une couleur brun-clair, les nervures bordées d'une ligne d'un jaune-clair terne, et le brun plus foncé des espacements est fréquemment interrompu par une teinte légèrement plus pâle, ce qui donne à l'aile une apparence tachetée, visible seulement au microscope. Les deux séries de ramules progressives sont aussi accompagnées d'une teinte légèrement plus foncée, qui donne à l'aile l'apparence d'être croisée par deux lignes obliques sombres. Tous les bords sont ciliés de menus poils peu abondants, et des poils noirs semblables, assez éloignés, sont disséminés sans ordre sur l'aile, tant sur la membrane que sur les nervures, mais montrent une certaine tendance à suivre la marche de ces dernières. A l'extrême base inférieure de l'aile, on voit qu'ils prennent naissance dans de menues papilles de moins d'un centième de millimètre de diamètre, et espacées en moyenne d'un vingtième de millimètre. Longueur de l'aile, 9·5 mm. ; plus grande largeur, 4·25 mm. ; largeur à la base, 3 mm. ; diamètre de l'œil, 0·45 mm. ; longueur des articulations des antennes près de la base, 0·09 mm. ; des articulations médianes des palpes maxillaires, 0·075 mm. ; longueur des palpes maxillaires, 0·4 mm.

Aranea columbiæ.—Parmi les pierres obtenues par M. Dawson s'en trouvent plusieurs qui contiennent les débris aplatis des cocons d'œufs d'araignées. Il n'y en a pas moins de huit, de différentes formes et grosseurs, disposés par paires, aucun d'entre eux n'étant le revers de l'autre. Ils se trouvent sur les pierres numérotées 38 à 41. Comme la forme des cocons d'œufs d'araignées est très variée, et que le nombre des spécimens indique la probabilité que l'on trouvera plus tard l'ouvrier qui les a construits, je me suis contenté d'appliquer un ancien nom géné-

rique à ces produits de l'insecte, dans le but d'indiquer la nature de tous les débris fossiles de Quesnel. Il est probable que l'araignée se trouvera le plus intimement alliée au *Theridium*, dont certaines espèces construisent des cocons pédonculés qui ne diffèrent pas beaucoup de ceux-ci. Les cocons varient légèrement en grosseur et davantage sous le rapport de la forme, sans doute à cause de leur différente position lorsqu'ils ont été écrasés ; ils étaient probablement globulaires, ou peut-être de forme légèrement ovale ; ayant en moyenne environ 5 mm. sur leur plus long diamètre, et 4 mm. sur leur plus court ; d'une structure ferme ; de couleur testacée ; et pendus par un fil délié, de moins ou de beaucoup moins du quart de la longueur du cocon (peut-être 1 mm. de longueur en moyenne), à une masse de toile épaissie, attachée à quelque objet ou à la toile de l'insecte.

Le fait qu'ils ont été conservés par paires sur la pierre n'a aucune signification et peut même être simplement dû à la manière dont celle-ci a été cassée, car ils se trouvent à des distances variables les uns des autres, sans aucun signe de liaison, et placés sans aucun rapport défini entre eux. Deux d'entre eux ne montrent aucun vestige du pédicelle, mais cela est certainement dû à leur conservation imparfaite ; et un seul, le moins circulaire (N° 40), non-seulement n'a pas de pédicelle, mais paraît être formé d'un tissu plus léger, plus frêle, et peut appartenir à une espèce différente. Ci-suivent les plus longs et plus courts diamètres, et la longueur du pédicelle de chaque spécimen.

N° du spécimen.	Plus long diamètre.	Plus court diamètre.	Longueur du pédicelle.
	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.
N° 38 b	5·0	3·5	1·5
N° 38 c	6·0	4·0	0·8
N° 39 a	4·0	3·6	1·2
N° 39 b	4·0	3·5	.....
N° 40 a	5·5	2·5	.....
N° 40 b	5·2	3·7	1
N° 41 a	5·0	3·9	Base du pédicelle seule conservée.
N° 41 b	4·5	4·2	" " " "

NOTES

SUR

QUELQUES ROCHES ET MINERAUX,

PAR

B. J. HARRINGTON, B.A, D. PH.,

ADRESSÉES A

ALFRED R. C. SELWYN, ECR., M.S.R., M.S.G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre, dans les pages suivantes, les résultats de l'examen que j'ai fait d'un certain nombre de roches et de minéraux du Canada, qui peuvent surtout avoir une importance économique. J'espère que ces travaux seront approuvés par vous et qu'ils seront de quelque service à ceux qui cherchent à développer les ressources minérales du pays.

HOUILLE ET LIGNITE.

Colombie-Britannique.

1. *Rivière Nicola.*—Dans le rapport de 1872-73, il a été publié quelques notes sur le caractère des houilles des îles de Vancouver et de la Reine-Charlotte, mais il n'a été écrit que fort peu de chose au sujet des houilles et lignites de la terre ferme de la Colombie-Britannique. Dans le rapport de 1871-72, p. 66, le Dr. Hunt a donné l'analyse suivante d'une houille qu'il dit provenir de la rivière Nicola:— Houille de la rivière Nicola.

	Carbonisation lente.
Matière volatile	21·51
Carbone fixe	74·58
Cendre (grisâtre)	3·91
	100·00

Elle donnait un coke dense et ferme.

Plus tard, deux échantillons m'en ont été donnés par M. Richardson pour les examiner. Ils étaient clairs et nets, mais assez cassants. La pesanteur spécifique de I était de 1·28, et celle de II, 1·27.

A la carbonisation rapide, j'ai obtenu les résultats suivants :—

	I.	II.
Matière volatile	36·15	35·98
Carbone fixe	60.98	61·60
Cendre (rouge pâle)	2·87	2·42
	100·00	100·00

Dans chaque cas, j'ai obtenu un coke brillant et assez ferme.

Veines différentes.

Néanmoins, ces spécimens sont d'un caractère quelque peu différent de la houille plus récemment apportée de la rivière Nicola par M. G. M. Dawson, et proviennent peut-être d'autres veines.* M. Dawson a pris son échantillon dans un lit de plusieurs pieds d'épaisseur au confluent des rivières Nicola et à l'Eau-Froide (*Coldwater*). Il est passablement cassant, mais cela est peut-être dû à ce qu'il a été pris à la surface. Au total, il était clair ou quelque peu poissé, mais contenait quelques couches sombres. Cassure sub-conchoïdale. Les joints contenaient un peu de matière argileuse, probablement apportée par l'eau de la surface. La rayure était parfaitement noire, mais la poudre communiquait une teinte brun foncé à une solution de potasse caustique bouillante, les parties ternes de la houille donnant une teinte beaucoup plus intense que les parties claires. Des analyses par la distillation rapide et lente ont donné les résultats suivants :—

	Carbonisation Rapide.	Carbonisation Lente.
Eau hygroscopique (à 115° C.)	4·45	4·45
Matière combustible volatile	33·79	29·68
Carbone fixe	53·05	57·16
Cendre (couleur crême)	8·71	8·71
	100·00	100·00

Je n'ai obtenu de coke ni par la carbonisation lente, ni par la carbonisation rapide, seulement très peu de particules de la poudre s'agglomérant légèrement. Sa manière d'être avec la potasse caustique montre que ce n'est pas une vraie houille bitumineuse; et bien qu'elle contienne moins d'eau, elle ressemble cependant, en somme, à quelques-unes des houilles de la Saskatchewan, qui sont intermédiaires, sous le rapport des caractères, entre la houille bitumineuse et le lignite. †

Houille de la Thompson du Nord.

2. *Près de la Réserve des Sauvages, à quarante-cinq milles en remontant la Thompsou du Nord.*—On dit qu'il y a de la houille dans cette localité, mais elle n'a été visitée par aucun membre de

* Depuis que ce qui précède a été écrit, les explorations de M. Dawson ont prouvé qu'il y a plusieurs veines distinctes.

† Voir analyse N° 5, Rapport des Opérations, 1873-74, page 81.

la Commission Géologique. Cependant, un petit spécimen de houille a été donné à M. Dawson par M. Barnard, de la Colombie-Britannique. Elle est composée de couches claires et ternes, les premières se brisant avec une cassure conchoïdale. La poudre était noire et ne communiquait presque pas de couleur à une solution de potasse caustique bouillante. Les résultats suivants ont été obtenus par la carbonisation rapide et lente :—

	Carbonisation Rapide.	Carbonisation Lente.
Eau hygroscopique	2·22	2·22
Matière combustible volatile	38·10	32·05
Carbone fixe	46·76	52·81
Cendre	12·92	12·92
	100·00	100 00
Coke	59·68	65·73
Proportion de la matière volatile au combustible fixe	1 : 1·23	1 : 1·65

La carbonisation rapide a donné un coke clair et ferme, qui en brûlant laissait une cendre d'un blanc rougeâtre. Par la carbonisation lente, la poudre n'était agglutinée qu'au fond du creuset. Cette houille se rapproche plus de la véritable houille bitumineuse que celle de la rivière Nicola décrite en dernier lieu, mais je ne sais si elle est plus ancienne géologiquement. Elle ressemble tellement, par sa composition, à une houille de Saaquash, sur l'île de Vancouver—qui, cependant, ne forme pas de coke—que je donne l'analyse de cette dernière ici afin qu'on puisse les comparer :—*

	Carbonisation Rapide.	Carbonisation Lente.
Eau	2·84	2·84
Matière combustible volatile	39·23	33·56
Carbone fixe	46·36	52·03
Cendre	11·57	11·57
	100·00	100·00
Proportion de la matière volatile au combustible fixe	1 : 1·18	1 : 1·55

3. *Rivière Néchacco supérieure, au sud du Fort Fraser.*—Un échantillon de lignite provenant d'une veine de quatre pieds dans cette localité, m'a été remis par M. Dawson pour examen. Il est noir, et la plupart en a une structure de bois distincte, quoique certaines parties aient perdu toute trace de cette structure, devenant très lustrées et divisées par de nombreuses craques réticulées, exactement comme c'est le cas pour certains lignites de la formation tertiaire à l'est des Montagnes-Rocheuses.

Lignite de la rivière Néchacco.

* Rapport des Opérations, 1872-73, p. 93.

Elle contient aussi parfois quelques paillettes de résine minérale. Des analyses par la carbonisation rapide et lente ont donné les résultats qui suivent :—

	Carbonisation Rapide.	Carbonisation Lente.
Eau hygroscopique	10·46	10·46
Matière combustible volatile	41·44	35·01
Carbone fixe	43·21	49·64
Cendre	4·89	4·89
	100·00	100·00
Proportion de la matière volatile au combustible fixe	1 : 1·04	1 : 1·41

En la chauffant rapidement, une partie de la poudre s'est agglomérée en coke friable d'un gris argenté. La cendre était d'une couleur rouge-brique.

4. *Mines du Détroit de Baynes, I. V.*

Veine de Richardson, Détroit de Baynes.

Cet échantillon provient de ce que l'on appelle la " veine de Richardson." C'est une houille ferme et brillante, qui a donné, à l'examen, les résultats suivants :

	Carbonisation Rapide.	Carbonisation Lente.
Eau hygroscopique	1·18	1·18
Matière combustible volatile	34·13	27·57
Carbone fixe	48·51	55·07
Cendre (couleur crème)	16·18	16·18
	100·00	100·00
Coke	64·69	71·25
Proportion de la matière volatile au combustible fixe	1 : 1·42	1 : 1·99

Chauffée lentement, elle a donné un coke friable, et chauffée rapidement, un coke ferme, gris argenté. La houille donnait une rayure noire, et la poudre ne communiquait aucune couleur à une solution de potasse caustique bouillante.

NOUVEAU-BRUNSWICK.

Anthracite de Lepréau.

1. *Petit Lepréau, comté de Charlotte.*—Il existe un gisement de houille anthracite impure dans cette localité, dans les roches dévoniennes, au point de contact des schistes à *Cordaïtes* et des grès à *Dadoxylon.* Une grande partie a une apparence terreuse terne, mais par endroits elle présente des surfaces unies lustrées, comme si elles avaient été polies par le frottement des couches. On dit que la veine a environ " dix pieds d'épaisseur," mais une

bonne partie n'en est probablement qu'un schiste carbonifère, et rien de ce que j'en ai vu ne vaudrait la peine d'être exploité. Un échantillon de la partie la plus brillante contenait :—

	Carbonisation	
	Rapide.	Lente.
Eau hygroscopique	1·25	1·25
Matière combustible volatile	5·83	4·38
Carbone fixe	56·04	57·49
Cendre	36·88	36·88
	100·00	100·00

CAP-BRETON, NOUVELLE-ECOSSE.

1. *Port-Hood, comté d'Inverness.*—Parmi les houilles récemment examinées, il s'en trouve une de Port-Hood, que l'on dit provenir de la " veine inférieure " et d'une " nouvelle mine." Elle nous a été envoyée par le Dr. George Murray, de New-Glasgow, qui dit que la veine a de six à sept pieds de puissance, et que l'échantillon a été pris entre 150 et 200 pieds de l'affleurement, dans la galerie de pente qui sert à l'exploitation de la mine. La houille est brillante et ne salit pas facilement les doigts. Elle montre des plans de clivage bien définis, sur lesquels il y a souvent de minces pellicules de carbonate de chaux. Il y a aussi de la pyrite en quantité très considérable sur les plans de clivage, ainsi qu'en couches parallèles à la stratification, et en veines et amas irréguliers qui traversent la houille dans tous les sens. Pour en faire l'analyse, dix livres de houille ont été réduites en poudre afin d'obtenir un bon échantillon moyen ; il en a été pris une partie, et elle a donné, à la carbonisation rapide et lente, les résultats suivants :

Analyse de la houille de Port-Hood.

	Carbonisation	
	Rapide.	Lente.
Eau hygroscopique	4·02	4·02
Matière combustible volatile	38·81	34·86
Carbone fixe (avec du soufre)	49·65	53·60
Cendre (rouge-pourpré)	7·52	7·52
	100·00	100·00
Soufre	6·658	6·61
Coke	57·17	61·12
Proportion de la matière volatile au combustible fixe	1 : 1·28	1 : 1·53

La carbonisation rapide a produit un coke brillant assez ferme d'une couleur gris d'acier, mais lorsque la poudre a été chauffée lentement, environ la moitié en est restée à l'état pulvérulent. La houille en poudre fine est d'un brun foncé, mais elle ne colore pas

une solution de potasse caustique bouillante. Les déterminations du soufre ont été faites de deux manières différentes, et la proportion qui en a été trouvée est tellement élevée qu'elle nuit à la valeur de la houille, car non-seulement elle la rend inférieure pour la fabrication du gaz et nuisible aux barres des grilles, de même qu'impropre à beaucoup de fins métallurgiques, mais elle l'expose, lors de son exposition à l'air, à la combustion spontanée.

2. *Lac McAdam, chemin de Bourinot.*—Un échantillon de la prétendue houille de cette localité, récolté par M. Hugh Fletcher, se trouve n'être guère autre chose qu'un schiste houiller. La cassure fraîche est terne et terreuse, mais les surfaces de ce qui paraît être des plans de lits, et celles aussi des plans de joints, sont souvent unies et lustrées. Le lit d'où l'échantillon a été tiré a, dit-on, deux pieds d'épaisseur, " parmi des grès, schistes et conglomérats rouges et gris du conglomérat carbonifère." Une analyse, par carbonisation rapide, a donné :—

Matière volatile	17·80
Carbone fixe	29·04
Cendre (gris-rougeâtre)	53·16
	100·00

Coke d'une houille avec 53 p. c. de cendre. Nonobstant cette grande quantité de cendres, la matière s'agglutinait et il en a été obtenu un coke poreux.*

TABLEAUX D'ANALYSES DE HOUILLES ET DE LIGNITES.

Les tableaux ci-joints ont été compilés dans le but de montrer la composition de plusieurs de nos houilles et lignites de l'ouest, et d'en faciliter la comparaison avec ceux de différentes localités. Sous la rubrique " Remarques," nous donnons un aperçu de la nature des différentes houilles, mais si l'on veut avoir plus de détails, il faudra recourir aux sources.

---

*Depuis que ce qui précède est écrit, une houille impure, apportée par M. Fletcher de Loch-Lomond, dans le Cap-Breton, a été examinée et a donné par la carbonisation rapide :—

Eau hygroscopique	1·53
Matière combustible volatile	20·16
Carbone fixe	47·49
Cendre (brun-grisâtre)	30·82
	100·00

La houille montrait des plans de lit et de clivage distincts, et contenait de minces pellicules de pyrite de fer. Elle se trouve dans la formation du grès meulier. La poudre ne montrait aucune tendance à s'agglomérer, même en la chauffant rapidement.

Base des analyses.

Couleur de la Cendre.	REMARQUES.
Gris rougeâtre.........	Spécimen de surface; cassant. Fait coke facilement.
Gris rougeâtre..........	Bonne houille ferme. Fait coke facilement.
Gris rougeâtre pâle.....	Comme No. 2, contient des pellicules de calcite. Fait coke facilement. Soufre 1·57 p.c.
....	Ne forme pas de coke.
Gris rougeâtre..........	Soufre 0·82 p.c. Fait à peine coke, même par la carbonisation rapide.
Gris......	Fait à peine coke.
Rougebrique	Spécimen de surface, assez cassant; brillante dans les cassures fraîches.
....	Très altérée par l'exposition à l'air.
Rougebrique pâle........	Altérée par l'air, mais brillante dans les cassures fraîches; contenait un peu de charbon minéral.
Gris...........	Coke dense, ferme et soyeux.
Rougeâtre....	Coke ferme.
....	Houille ferme et luisante. Fait coke facilement.
Gris	Coke tendre et volumineux.

Cendre des houilles de Vancouver.

5

u
d
p
v
p
n
l'

t
s
f
d
u
d
r
c

Coke d'une houille avec 53 p. c. de cendre.

g

l
e
S
n
d

—

d
ti

Dans le tableau I, les analyses VI, VIII, X, XI et XIII à XVI inclusivement, ainsi que XVIII, ont été faites par le Dr. Hunt et sont tirées du *Rapport des Opérations de* 1871-72, pp. 66 et 98. XVII est par le professeur Whitney, et on la trouvera à la page 30 de la *Géologie de la Californie.* XXV est par M. G. M. Dawson et a été tirée de son Rapport sur la géologie et les ressources de la région qui avoisine le 49e parallèle,* page 172. Les autres ont été faites par moi-même, et on les trouvera comme suit:—I à V inclusivement, VII et IX dans le *Rapport des Opérations de* 1872-73, pp. 90 à 94 ; XII et XIX à XXII dans le présent rapport ; XXIII dans le rapport de 1873-74, page 126, et XXIV dans celui de 1875-76, page 6. † Base des analyses.

Dans le tableau II, les analyses I à VII ont été faites par moi, l'une d'elles étant tirée du présent rapport, et les autres de celui de 1873-74, pp. 80 à 82. VIII à XI sont par le professeur Haanel, de Cobourg, Ontario, et ont été publiées dans le *Globe* de Toronto, du 14 mars 1874. XII à XXVI sont par M. G. M. Dawson et tirées du rapport déjà cité, pp. 169 à 172. XXVII à XXXIV sont par M. Christian Hoffmann, et, à l'exception de la dernière, on les trouve, avec beaucoup d'autres détails, dans le *Rapport des Opérations de* 1873-74, pp. 115 à 118. XXXIV est tirée du Rapport de 1875-76, p. 467, et XXXV par M. J. W. Spencer, tirée du rapport de 1874-75, p. 76.

La proportion moyenne de la cendre dans seize échantillons de houille de Vancouver, est de 9·58 ; celle du carbone fixe dans le même nombre étant de 57·37. Cendre des houilles de Vancouver.

La qualité inférieure des lignites à l'est du 112e méridien, comparativement à la plupart de ceux que l'on trouve à l'ouest de cette ligne, est très évidente d'après le tableau II—tous les échantillons depuis le No. XII en descendant venant de l'est, tandis que les précédents viennent de l'ouest de cette ligne. Règle générale, ces derniers renferment beaucoup plus que cinquante pour cent de carbone fixe (par la carbonisation lente), tandis que ceux de l'est en contiennent généralement beaucoup moins que cinquante pour cent—39·39 étant la quantité moyenne, telle qu'établie par vingt-quatre analyses. ‡

* *Report on t e Geology and Resources of the Region in the vicinity of the Forty-ninth Parallel.*

† Dans l'édition française, l'indication du procédé de carbonisation a été transposée, la première colonne de chiffres représentant la carbonisation rapide, et la seconde la carbonisation lente.

‡ Voir rapport de M. Dawson, déjà cité, p. 180.

Résines Minérales.

Existences de résines minérales.

La présence des résines minérales dans les houilles et lignites du Nord-Ouest et de la Colombie-Britannique a été signalée par plusieurs observateurs. Bauerman, dans sa notice sur la Géologie de la partie Sud-Est de l'île de Vancouver, * en parlant de la houille de Nanaïmo, qu'il appelle un lignite, dit " qu'un minéral allié à la rétinite ou ambre est commun dans les parties les plus terreuses." Je n'ai rien remarqué de semblable dans les spécimens récoltés par M. Richardson, mais ils n'avaient pas été pris dans les parties terreuses des filons. Le professenr Bell, en décrivant quatre filons de lignite, qui se trouvent près de ce qu'il appelle les Buttes de Boue, dit que " tous les lits renferment des paillettes et de petites gouttes arrondies de résine ou ambre cassant, jaunâtre." M. G. M. Dawson dit aussi, dans son rapport de 1875-76, que " de petits points et des gouttelettes d'ambre abondent dans quelques couches " du lignite près de Quesnel. Dans son Rapport sur la géologie et les ressources de la région qui avoisine le 49e parallèle, il mentionne aussi l'existence de " l'ambre ou résine fossile," dans les lignites de la rivière Souris et de la crique du Porc-Epic (pp. 171 et 172). Les lignites qui se trouvent plus au sud, dans le Colorado et le Nouveau-Mexique, contiennent aussi fréquemment des résines minérales, et une résine du Nouveau-Mexique, qui se rencontre dans du lignite d'âge carbonifère, a été décrite et nommée *wheelerite*, d'après le lieut-col. Wheeler.

Résine de la Saskatchewan Nord.

Depuis une couple d'années, plusieurs échantillons de résines minérales ont été récoltés par des membres de la Commission Géologique, et les résultats de leurs examens, quoique imparfaits, peuvent être donnés ici. La première qui a été examinée provenait de la Saskatchewan Nord, et se trouvait en petites gouttelettes dans un lignite. Elle possédait les caractères suivants :—Couleur jaune d'ambre ou brunâtre ; lustre résineux ; transparent à translucide ; cassure conchoïde ; dureté un peu plus de 2 ; pesanteur spécifique, 1·066 ; électrique à la friction ; commence à amollir à environ 190° C., s'amollissant graduellement jusqu'à ce que, à 290° C., elle devienne semi-visqueuse, et après être restée à cette température pendant un peu de temps, elle noircit, comme si elle subissait une décomposition ; se dissout dans l'acide sulfurique, en lui communiquant une couleur brun-rougeâtre, et se reprécipite

* Journal Trimestriel de la Société Géologique, 1860, Vol. XVI, p. 198.

à l'état floconneux en y ajoutant de l'eau ; communique une couleur jaune à l'alcool absolu, qui, dans une expérience unique, en a dissout 29·30 pour cent.

Le second échantillon a été apporté par vous de la rivière de la Paix, et se trouvait en nodules dans un grès schisteux contenant un peu de matière houilleuse noire. Le plus gros nodule avait plus d'un quart de pouce de diamètre, mais il était impur et contenait passablement de matière carbonifère noire. Néanmoins, des fragments choisis variaient en couleur du jaune pâle au brun-jaunâtre, allant du transparent au translucide, et quelques-uns des fragments montraient une légère opalescence ; lustre résineux ; cassure sub-conchoïde ; dureté à peu près 2 ; fortement électrique à la friction ; commence à amollir à environ 190° C. ; à 320° C. n'avait pas fondu, mais brassée avec un fil de laiton, elle devient spongieuse ou grenue ; se dissout dans l'acide sulfurique, et est reprécipitée en y ajoutant de l'eau ; l'alcool absolu en a dissout (une seule expérience) seulement 0·91 pour cent, après digestion de plusieurs jours. Résine de la rivière de la Paix.

Le troisième échantillon a été recueilli par M. G. M. Dawson, sur la rivière Néchacco, au sud du Fort Fraser, Colombie-Britannique, dans un lignite noir,* en petits grains, aplatis dans la direction des plans de stratification du lignite. Les grains sont jaunes à l'intérieur, mais les parties extérieures ont évidemment été altérées et ont pris une couleur blanc-brunâtre terne. Un morceau d'environ trois seizièmes de pouces de diamètre, était brun au centre, et entouré par un cercle blanc-brunâtre. La matière non-altérée est transparente, a un lustre vitréo-résineux et une cassure conchoïde. Elle commence à s'amollir à environ 143° C., et à 177° C. elle devient quelque peu visqueuse et élastique ; à 216° C. elle commence à couler, mais même à 282° C. elle coule avec difficulté. Dans le tube clos, elle se gonfle, dégage de l'eau et se convertit en une huile jaunâtre. Résine de la rivière Néchacco.

Comme nous n'avions pas de matière en quantité suffisante, il n'en a pas été fait d'analyse ; mais il est évident, d'après les caractères indiqués, qu'aucune de ces résines ne peut réellement être rapportée à la succinite ou à l'ambre, bien qu'elles aient beaucoup de points de ressemblance avec ce corps. La solubilité de la première dans l'alcool empêche de l'appeler ainsi, tandis que la manière d'agir des autres, au feu, est différente de celle de l'ambre. Elles ne coïncident pas non plus exactement, autant que je

* Pour l'analyse du lignite, voir p. 526.

sache, sous le rapport des caractères, avec aucune des prétendues espèces de résines qui ont été décrites jusqu'ici. En conséquence, on peut tout simplement les classer sous la désignation générale de résines minérales—corps dont beaucoup méritent à peu près des noms spécifiques autant que les différentes variétés de charbon minéral. On doit se rappeler que Geoppert a dit, il y a déjà longtemps, qu'il ne connaissait aucun exemple que l'ambre avait été trouvé dans les lits de houille brune de l'Allemagne du Nord, la substance trouvée dans ces lits étant de la "rétinite."

MINERAIS DE FER.

Hématite rouge.

1. *Baie de l'Est, Cap-Breton.*—Une hématite rouge provenant du côté nord de la baie de l'Est, Cap-Breton, à mi-chemin entre la Baie-de-l'Est et Boisdale, et à environ dix-sept milles de Sydney, a récemment été examinée. Les spécimens ont été récoltés par M. Hugh Fletcher, de la Commission Géologique, et il dit les avoir cassés de différentes parties du lit, afin que la composition moyenne du minerai puisse être constatée aussi exactement que possible. Ils se composaient d'hématite variant en texture de la terreuse à la compacte, et en couleur du rouge au gris d'acier, contenant aussi çà et là de menues paillettes et veines de fer spéculaire. La plupart des fragments étaient calcarifères, et l'un d'eux contenait de nombreuses paillettes de talc. Les déterminations des plus importants constituants ont donné les résultats qui suivent:—

Hématite du Cap-Breton.

Peroxyde de fer	85·037
Acide phosphorique	0·032
Soufre	0·075
Silice	5·130
Fer métallique	59·526

Suivant M. Fletcher,* le minerai se trouve en forme de lit de cinq à neuf pieds d'épaisseur dans le calcaire de la rivière George. Si le gisement est aussi considérable qu'on le suppose, et d'une qualité identique à celle des échantillons analysés, il deviendra, sans doute, d'une grande importance.

Hématite de Flamborough.

2. *Flamborough, Ontario.*—La proportion du fer dans un spécimen d'hématite rouge impure, calcarifère et fossilifère, provenant du onzième lot du premier rang de Flamborough, a été détermi-

* Rapport des Opérations, 1875-76, p. 459.

née à votre demande. Le spécimen était dans le musée de la Commission, et apporté il y a plusieurs années par le Prof. Bell; il ne contenait que 28·50 pour cent de fer, égal à 40·71 pour cent de peroxyde, et est sans doute la "roche calcaréo-arénacée rouge ferrugineuse," ou "hématite très terreuse," mentionnée à la page 331 de la *Géologie du Canada.* Un spécimen provenant de la continuation du même gisement, près d'Ancaster, contenait, d'après l'analyse du Dr. Hunt, 37·80 pour cent de fer.*

MINERAIS DE FER TITANIFÈRE.

1. *Shawinigane, Québec.*—L'existence du fer oxydulé (magnétite) dans le canton de Shawinigane a fréquemment été mentionnée dans les rapports, et dans le cours de l'hiver dernier, des spécimens du prétendu minerai que l'on dit exister sur les lots 19, 21 et 22 du septième rang, ont été apportés au laboratoire de la Commission pour les faire examiner. L'un de ces spécimens, que le propriétaire regardait comme un minerai de fer exceptionnellement riche, se composait exclusivement de pyroxène noir pesant, tandis que l'autre était pauvre en fer, et contenait en même temps une proportion considérable d'acide titanique. Des déterminations quantitatives du fer et de l'acide titanique dans ce spécimen ont donné :— **Minerais de fer titanifère.**

Fer	34·64
Acide titanique	10·07

Il était aisément attiré par l'aimant, d'une couleur gris-fer foncé, à grains assez fins et associé à un feldspath plagioclase, de la hornblende noire, du quartz et un peu d'hypersthène. Le propriétaire des spécimens, il n'est pas besoin de le dire, fut fort désappointé des résultats ci-dessus, car il avait, sans avoir fait faire aucun examen du minerai, dépensé une somme d'argent considérable sur la propriété.

2. *Sainte-Julienne, Québec.*—Par suite d'un litige à propos du gisement de fer titanique qui existe dans les roches laurentiennes supérieures à Sainte-Julienne, dans le canton de Rawdon, † j'ai plusieurs fois été appelé à examiner des spécimens de ce minerai pour en établir le véritable caractère. Le résultat a montré fort peu de variation de la composition donné en premier lieu, savoir :—

Fer	38·27
Acide titanique	33·67

* *Géologie du Canada,* page 723.

† Voir Rapport des Opérations, 1873-74, p. 275.

Un spécimen examiné plus tard a donné :—

Fer	40·71
Acide titanique	33·64

tandis qu'un troisième, dans lequel le fer n'a pas été déterminé, contenait 35·09 pour cent d'acide titanique.

Minerai de Fer Magnétique.

Fer magnétique de l'île Texada.

1. *Ile Texada, Colombie-Britannique.*—Un échantillon de minerai de fer magnétique de cette localité, recueilli par M. James Richardson, était d'une couleur gris-fer, et contenait de nombreuses petites cavités, renfermant de l'ocre rouge ou jaune, et parfois induites de cristaux octaèdres de magnétite. Il contenait :—

Fer métallique	68·400
Acide phosphorique	0·006
Matière insoluble	3·446

Les autres constituants n'ont pas été déterminés. Le fer, en le calculant comme oxyde magnétique, égale 94·46 pour cent. Une analyse plus complète de minerai a été publiée par le professeur Chapman, de Toronto, et peut être citée ici, car le gisement paraît être important.* Elle est comme suit :—

Protoxyde de fer	28·33	Fer métallique, 69 p. c.
Sesquioxyde de fer	67·31	
Oxyde de manganèse	trace.	
Acide titanique	0·11	
Acide phosphorique	0·07	
Acide sulfurique	0·09	
Matière siliceuse insoluble	3·97	
	99·88	

A un second essai, le professeur Chapman a obtenu 68·94 pour cent de fer, ce qui ne diffère que d'environ un demi pour cent de la quantité trouvée dans le spécimen de M. Richardson. La proportion d'acide phosphorique est faible dans les deux analyses, quoique beaucoup plus forte dans l'analyse du professeur Chapman que dans la mienne.

Minerai de Fer Spathique.

Minerai de fer spathique.

1. *Pointe des Sauvages, île Boularderie, Cap-Breton.*—Un échantillon de minerai de fer spathique impur a été apporté de l'île Boularderie, l'année dernière, par M. Hugh Fletcher, qui dit qu'il

* *Canadian Journal*, avril 1877, p. 22.

se trouve sous forme de lit pas bien loin au-dessous des roches de la formation du grès meulier. Le minerai spathique de la rivière Sutherland, on s'en rappelle, se rencontre dans des grès assignés à la formation du grès meulier, mais est un minerai beaucoup plus cristallin que les spécimens apportés de l'île Boularderie. Le spécimen de M. Fletcher, venant de cette dernière localité, contenait 32·58 pour cent de fer métallique, ou 67·48 pour cent de carbonate. Il était à grain fin ou crypto-cristallin, mais renfermait des crevasses enduites de nombreux petits cristaux de sidérité. Les sufaces exposées à l'air étaient d'un brun foncé, mais celles des cassures fraîches étaient gris-brunâtre.

MANGANÈSE.

Un spécimen de manganèse, provenant du 6e lot du 14e rang de Cleveland, Québec, a récemment été examiné, dans le but de constater la proportion de peroxyde qu'il contenait. Le manganèse était mélangé de fragments anguleux de quartz et d'ardoise verdâtre, et pas moins de 60 pour cent de la matière était insoluble dans l'acide sulfurique. Toutes les plus grosses particules de roches furent séparées au moyen d'un sas, et elles formaient 50 pour cent du tout. La poudre noir-brunâtre, qui avait passé à travers le sas, fut ensuite examinée, mais elle n'a donné que 15·15 pour cent de peroxyde de manganèse. **Manganèse.**

MINERAIS DE CUIVRE.

1. *Lac Polson, Nouvelle-Ecosse.*—Deux spécimens de minerai de cette localité furent examinés en décembre dernier. Le premier avait été pris à une profondeur considérable de la surface, à un endroit où l'on dit que la veine avait onze pieds de puissance. Il se composait d'un mélange de pyrite de cuivre, de minerai de fer spathique et d'un peu de pyrite de fer, et contenait 11·70 pour cent de cuivre, mais pas d'argent. Le minerai de fer spathique est d'une couleur gris-brunâtre pâle, grossièrement cristallin, et a une pesanteur spécifique de 3·61. Il contenait 73·68 pour cent de carbonate de fer, ou 35·573 pour cent de fer métallique. **Minerai de cuivre du lac Polson.**

Le second spécimen avait été pris à la surface, et consistait en pyrite de cuivre, pyrite de fer pâle, peroxyde de fer hydraté, et un peu de matière rocheuse. Il contenait 5·67 pour cent de cuivre.

Or et Argent.

Colombie-Britannique

Essais d'or et d'argent.

Tous les spécimens de la Colombie-Britannique dont il a été fait des essais, comme ci-dessous, ont été récoltés, à l'exception du N° 12, par M. G. M. Dawson en 1876. Ils étaient presque tous gros, et avaient été choisis de manière à donner autant que possible des échantillons moyens.

1. Mine de Wright, en face de Barkerville et Richfield.

Quartz blanc translucide, avec petites paillettes de mica blanc d'argent, et un peu de pyrite de fer en petits cristaux cubiques.

Or	0·176 oz. à la tonne.
Argent	Point.

2. Lisière pyriteuse, côté sud de la chaîne de roches de Stedman, Richfield.

Quartz translucide blanc et bleuâtre, avec pyrite de fer massive.

Or	0·058 oz. à la tonne.
Argent	1·312 " " "

3. Côté nord de la chaîne de roches de Stedman, Richfield.

Quartz blanc laiteux, avec minerai de fer spathique et un peu de matière schisteuse, de pyrite de fer et de peroxyde de fer hydraté.

Or	Trace.
Argent	1·312 oz. à la tonne.

4. Veine de la Crique Lowhee.

Une douzaine de spécimens, choisis dans un tas de 7,000 lbs., et consistant en quartz blanc et rouilleux, avec un peu de galène et de pyrite de fer.

Or	Trace.
Argent	1·56 oz. à la tonne.

5. Eponte sud, Grosse Bonanza, entre les Criques Williams et Lowhee.

Fragments rouilleux de quartz et ardoise.

Or	0·064 oz. à la tonne.
Argent	0.023 " " "

6. Eponte supérieure ou nord, Grosse Bonanza, entre les Criques Williams et Lowhee.

Quartz rouilleux et matière schisteuse, dont la pyrite de fer paraît avoir été enlevée par l'action de l'air.

Or	Trace.
Argent	Point.

7. Grosse Bonanza, entre les Criques Williams et Lowhee.

Soi-disant "quartz bleu," consistant en quartz blanc mélangé de matière schisteuse d'un gris-bleuâtre foncé.*

Or	Trace.
Argent	Point.

8. Chaîne de roches de Sadoux, Crique aux Moustiques.

Quartz rouilleux et ardoise micacée.

Or	0·175 oz. à la tonne.
Argent	0·802 " " "

9. Chaîne de roches de Sadoux, Crique aux Moustiques.

Quartz blanc laiteux, enduit de peroxyde de fer hydraté, et contenant de nombreuses cavités qui ont probablement autrefois été remplies de cristaux cubiques de pyrite de fer.

Or	0·058 oz. à la tonne.
Argent	0·233 " " "

10. Veine transversale de cinq pieds, Ravin de Stout

Quartz blanc avec pyrite de fer, parfois en cristaux cubiques.

Or	0·335 oz. à la tonne.
Argent	0.131 " " "

11. Chaîne de roches aux fourches du chemin de Slaughter-House, Barkerville.

Quartz blanc avec pyrite de fer et un peu de matière schisteuse.

Or	0·117 oz. à la tonne.
Argent	1·123 " " "

* Depuis que ces essais ont été faits, d'autres spécimens du filon de la Grosse Bonanza ont été reçus. (Février 1878). L'un d'entre eux, consistant en quartz blanc, avec beaucoup de pyrite de fer et de matière carbonifère noire, contenait :

Or	0·554 oz. à la tonne (valeur $11.45.)

On le disait contenir $90 à la tonne. Un autre, consistant en quartz, avec un peu de pyrite de fer et de la matière carbonifère, a donné

Or	0·0729 oz. à la tonne.
Argent	0·3354 " " "

12. Mine Eurêka, Fort Hope.

Gangue jaunâtre décomposée, ressemblant à celle qui est mentionnée dans le Rapport de 1873-74, page 8. Le spécimen avait été cassé d'une masse obtenue par M. Richardson pour l'Exposition de Philadelphie. Il contenait:

Argent.. 221·666 oz. à la tonne.

Il est possible que d'autres filons de la région de Caribou se trouveront contenir de plus grandes proportions de métaux précieux que ceux dont les essais sont donnés plus haut. Mais il n'est pas nécessaire de supposer que les filons sont la seule source d'où provient l'or d'alluvion, car, comme dans le Colorado, cette source peut dans certains cas se trouver dans quelques-unes des roches volcaniques qui bordent le terrain aurifère.

Or dans les roches volcaniques.

En consultant un récent rapport du Prof. J. J. Stevenson, de l'Université de New-York, sur la géologie d'une partie du Colorado, je trouve ce qui suit, sous la rubrique "Géologie économique des roches éruptives," qui peut avoir un intérêt à ce sujet. Le Prof. Stevenson dit:—"Les trachytes plus anciens et plus compactes qui forment les dykes dans le principal plateau qui sépare South-Park et la rivière Bleue, ont été trouvés aurifères par M. Alfred Dubois chaque fois qu'il les a analysés. La proportion d'or est trop faible pour en permettre l'exploitation, car elle n'est ordinairement guère plus qu'une trace. Il en est ainsi des quartzites, tant siluriennes que carbonifères, dans le même voisinage ; mais les roches volcaniques sont les plus riches. Ces roches sont la source de l'or détaché dans plusieurs grandes "battures" où l'on a fait des fouilles. Sur la crique Tarryall, dans South-Park, cela est plus spécialement le cas, car dans la passe Hamilton, d'où descend le cours d'eau, les seules roches présentes sont des quartzites et des trachytes, ces derniers prédominant. Autrefois, c'était là l'une des plus importantes mines de ravin, et même aujourd'hui, après avoir été grossièrement exploitée par l'ancien procédé du lavage à la main, elle donne encore au mineur, par la méthode hydraulique, une moyenne de $4 par jour par chaque homme qui y est employé. Sur le côté du plateau qui descend vers la rivière Bleue, les placers sont encore riches et sont exploités sur une très grande échelle par de puissantes compagnies."*

* Rapport sur la Géologie d'une partie du Colorado, examinée en 1873, p. 423.

Lac Supérieur, Lac Huron, etc.

1. Concession de Cameron, baie de Batchewana, lac Supérieur.

Galène grenue fine et grossière associée à du quartz et de la pyrite de fer. Des essais de la partie à gros grains ont donné—

Argent.. 15·069 oz. à la tonne.

Le spécimen a été obtenu par M. Charles Robb.

2. Baie du Brochet, rive nord du lac Supérieur. " De la principale veine aurifère du cap Victoria."

Le spécimen a été recueilli par le professeur Bell, et se composait de pyrite de fer pâle avec quartz blanc translucide.

Il contenait—

Or.. 0·198 oz. à la tonne.
Argent.. 5·400 " "

3. Près du lac aux Perdrix.

Le spécimen consistait principalement en quartz blanc avec de petites quantités de pyrite de fer et de cuivre. Il a été pris d'un filon que l'on dit avoir de cinq à sept pieds d'épaisseur. Des essais qui en ont été faits il y a plusieurs années ont donné—

Or.. 1·336 oz. à la tonne.
Argent.. Point.

4. Petite Rivière de la Baleine, sur le côté est de la baie d'Hudson. D'une veine que l'on dit avoir été exploitée par la compagnie de la Baie d'Hudson.

Galène grossièrement cristalline, d'une couleur assez pâle, associée à une dolomie gris-brunâtre, à grain fin. Le spécimen a été obtenu par le professeur Bell, et des essais par la scorification ont donné—

Argent.. 5·104 oz. à la tonne.

5. Mine Victoria, à huit milles au nord de la rivière des Jardins (près du Sault Sainte-Marie).

Galène grossièrement cristalline, avec facettes courbées, associée à de la blende de zinc, de la pyrite de cuivre et du quartz. La galène, après avoir été soigneusement séparée des autres minerais, contenait—

Argent.. 168·437 oz. à la tonne.

Ce spécimen a été obtenu par M. Frank Adams, qui a accompagné le professeur Bell dans son exploration de 1876. Le rendement d'argent dépasse de beaucoup tout ce que j'ai obtenu d'autres spécimens de la même localité, comme on le verra par les essais suivants :—

Mine Victoria, rivière des Jardins (même localité que No. 5).

Un spécimen de surface, pris au puits occidental, et consistant en galène grenue, avec quartz, feldspath et un peu de pyrite de cuivre et de fer. Il contenait—

Argent	2·187 oz. à la tonne.

Ce spécimen et les deux suivants ont été récoltés par le professeur Bell.

7. Mine Victoria, rivière des Jardins (même localité que Nos. 5 et 6), touchant à la semelle du côté est du puits principal.

Galène grenue fine et grossière, associée à de la pyrite de fer et du quartz.

Argent	12·396 oz. à la tonne.

8. Spécimen étiqueté " Mine de Colin Campbell, E.-N.-E. du Sault Sainte-Marie, et à douze milles à l'ouest du lac de l'Echo ;" probablement la même localité que Nos. 5, 6 et 7.

Galène fine, grenue, mélangée de pyrite de fer.

Argent	7·291 oz. à la tonne.

Québec et Nouvelle-Ecosse.

Essais d'or et d'argent—Québec et Nouvelle-Ecosse.

1. Canton d'Hatley, Québec, lot 14, rang 6.

Quartz ferrugineux et chlorite, contenant—

Or	Trace.
Argent	2·19 oz. à la tonne.

2. Minerai de cuivre imparfaitement grillé de la mine de Suffield, près de Sherbrooke.

Ce minerai a été examiné il y a plusieurs années, mais les résultats n'en furent pas publiés. Cependant, on en demande les chiffres si souvent que je les donne ici. Quoiqu'il eût été grillé, il contenait de nombreuses masses de blende de zinc non-décomposée. Des déterminations du cuivre et de l'argent ont donné—

Cuivre	2·31 pour cent.
Argent	10·28 oz. à la tonne.

Des échantillons d'une matière à peu près semblable, provenant du même endroit, examinés depuis par M. Hoffmann, ne contenaient qu'environ la moitié de cette quantité d'argent, ou 5·104 oz. à la tonne.*

3. Canton de Portland, Québec. (?)

Quoiqu'il soit étiqueté comme ceci, il n'est guère probable que ce spécimen soit jamais venu du canton de Portland, mais il venait plutôt du lac Supérieur. Il a été examiné pour M. Holland, d'Ottawa, d'après vos instructions, et on a trouvé qu'il consistait en sulfure d'argent, argent natif, fine galène grenue, quartz incolore, et dolomie blanc-rosâtre. La proportion d'argent s'élevait à pas moins de 4,388·406 oz. à la tonne de 2,000 lbs.

4. Mine de houille des Joggins, Nouvelle-Ecosse.

Galène grossièrement cristalline, d'une couleur très pâle, et mélangée de carbonate de chaux blanc et de matière houilleuse noire. Le spécimen venait de M. A. J Hill, I. C., qui l'a trouvé dans l'argile inférieure de la veine de Cumberland aux Joggins. On dit que la galène remplit des fissures concordantes à la ligne d'un brouillage, et vient en contact avec la houille. Elle a été essayée pour l'argent, mais n'en contenait que la plus faible trace.

5. Cap-Breton.

Ce spécimen a été examiné pour W. Macdonald, écr., M.P., du Cap-Breton, mais il n'était pas étiqueté lorsqu'on l'a reçu, en sorte que nous n'en connaissons pas la localité exacte. Il consistait en un mélange de galène et de carbonate de chaux, avec de petites quantités de pyrite de cuivre et de fer, mais ne contenait pas d'argent. Deux autres spécimens ont aussi été examinés pour M. Macdonald en 1875, dont les localités sont inconnues. Le premier consistait en galène, avec carbonate de chaux et pyrite de cuivre et de fer. Il contenait 62·25 pour cent de plomb, mais seulement une faible trace d'argent. Le second spécimen était à peu près identique en apparence, mais contenait plus de gangue et pas de pyrite de cuivre. A l'essai, il a donné 49·25 pour cent de plomb et une simple trace d'argent.

* Rapport des Opérations, 1875-76, p. 476.

Pyrite de Fer.

Pyrite de fer de Saint-Jérôme.

Saint-Jérôme, Québec.—Sous ce titre, nous pouvons signaler un gisement que l'on disait être « riche en argent et en cuivre, » et qui se trouve sur la terre de Charles Lafantaisie, sur le lot 163 du plan cadastré de la paroisse de Saint-Jérôme. Il paraît former une veine à ou près la réunion d'une lisière de quartzite vitreuse avec une mince bande de micaschiste, et se compose principalement de hornblende ou pyroxène et de feldspath, avec filets, grappes et quelques cristaux de pyrite de fer—le tout ayant une apparence excessivement *maigre*. Un gros spécimen a été broyé et les métaux les plus pesants en ont été séparés autant que possible par le lavage, puis essayés pour l'or et l'argent, avec les résultats suivants :—

Or..	Trace.
Argent..	0·0875 oz. à la tonne.

Un échantillon soigneusement choisi de la pyrite a aussi été examiné pour le cuivre, le cobalt et le nickel, et contenait :—

Cuivre..	0·05 pour cent.
Cobalt..	0.22 "
Nickel..	0·10 "

Je dois dire que la pyrite ne constitue qu'une petite partie de la veine supposée, qui ne peut être considérée comme ayant la moindre valeur économique. Les spécimens examinés avaient été pris à environ neuf pieds de la surface.

Serpentine, Rensselaérite, Calcaire et Dolomie.

Serpentine.

Lac aux Tourtes.—L'existence de la serpentine au lac aux Tourtes, sur la rivière de Montréal (vallée de l'Outaouais), est décrite par le professeur Bell, dans son rapport de 1875-76. Il dit :—

« Le lac aux Tourtes a plus de cinq milles de longueur. Sur sa rive nord-est, à un mille en le remontant, il se trouve une syénite rouge-grisâtre à grain fin. A environ un mille plus haut, du même côté du lac, il y a une falaise de diorite finement cristalline d'un gris-verdâtre pâle, avec grains disséminés de pyrite de fer. Une petite île au milieu du lac en face de cet endroit est composée de serpentine d'un vert très foncé, avec filets de spath calcaire et de chrysolithe. Les cassures fraîches ont une apparence

un peu panachée, et elles offrent parfois des surfaces d'un aspect strié ou finement colonnaire luisant. La surface naturelle a un caractère rude ou "bossué," et elle prend une couleur de rouille sous l'action de la température. * * * * Dans le demi-mille suivant, il y a encore deux îlots au milieu du lac. La roche de ces derniers, ainsi que de la rive sud-ouest vis-à-vis, se compose de serpentine semblable et d'un vert plus clair, fortement mélangée de spath calcaire, qui constitue de fait, dans le troisième îlot, une espèce de calcaire. Dans quelques parties, la serpentine est divisée en morceaux distincts par une épaisse réticulation de filets et de veines de calcaire cristallin et grenu gris pâle, tandis que dans d'autres le spath est beaucoup plus abondant que la serpentine et laisse cette dernière éparse dans la masse en fragments anguleux."

On voit que les caractères donnés par le professeur Bell peuvent s'appliquer presque mot pour mot à quelques-unes des serpentines des cantons de l'Est, que l'on sait contenir divers mélanges de carbonates, passant çà et là à des calcaires ou dolomies, et qui dans quelques cas ont une structure brecciolaire comme la dernière variété décrite dans l'extrait ci-dessus. La serpentine du lac aux Tourtes ressemble aussi à celles des cantons en ce qu'elle contient du chrome et du nickel. Un spécimen de la roche provenant de l'île en premier lieu mentionnée a donné, à l'analyse, les résultats suivants :—

Analyse de la serpentine du lac aux Tourtes.

Silice	34·591
Alumine	2·391
Oxyde chromique	0·382
Oxyde ferreux	8·660
Oxyde de manganèse (avec un peu de nickel et de cobalt).	0·244
Chaux	3·625
Magnésie	32·253
Grains de fer chromique	0·280
Eau et acide chromique	17·574
	100·000

Sa couleur était d'un vert noirâtre, bigarré de vert-olive, sa cassure fraîche esquilleuse et presque partout terne, mais présentant çà et là quelques surfaces luisantes. Par endroits, la roche est traversée par de petites veines, consistant en carbonates de chaux, de magnésie et de fer. Dans l'analyse qui précède, les carbonates n'ont pas été séparés, mais un autre fragment de la roche en a donné à l'acide acétique, à froid, 21·378 pour cent, dont les proportions, calculées pour cent parties, étaient comme suit :—

Carbonate de chaux	37·90
Carbonate de magnésie	51·95
Carbonate de fer	10·15
	100·00

Le carbonate de magnésie excède de beaucoup ce qu'il faudrait pour former une dolomie avec le carbonate de chaux, en sorte qu'il doit s'y trouver de la magnésie, et la roche est une *ophiolite dolomitique* ou *magnésitique*.

Rensselaérite.

Rensselaérite du Portage-du-Fort.

Portage-du-Fort.—Un lit de rensselaérite ou pyrallolite a été récemment trouvé par M. Vennor dans les roches laurentiennes du Portage-du-Fort. Un spécimen qu'il nous a donné pour l'analyse variait du blanchâtre au gris-verdâtre, était compacte ou crypto-cristallin, légèrement cireux et translucide sur les tranches Il était presque complètement libre de minéraux mélangés, mais contenait par places des cristaux d'un minéral blanc, qui est probablement de la trémolite. L'une des surfaces du spécimen était usée par l'action de l'eau, qui y avait creusé de curieuses rainures et cavités, et elle avait pris par places une couleur rouge-brunâtre par la peroxydation du fer. Une portion de la masse, en apparence exempte de trémolite, a été choisie pour l'analyse. Sa dureté était de 2·5, son poids spécifique 2·743, et sa composition comme suit :—

Silice	61·33
Oxyde ferreux	0·67
Magnésie	31·78
Chaux	trace.
Eau (ign)	5.85
	99·63

Si nous la regardons comme le produit de l'altération de la hornblende ou du pyroxène, la similitude de sa composition avec celle d'autres localités est très frappante, comme on le verra en comparant les analyses suivantes faites par le Dr. Hunt de spécimens provenant de Grenville (I) et du lac Charleston (II) :—*

	I.	II.
Silice	61·60	61·90
Oxyde ferreux	1·53	1·45
Magnésie	31·06	30·42
Eau	5·60	6·54
	99·79	100·31

* *Géologie du Canada*, 1863, p. 497.

CALCAIRES ET DOLOMIES.

Les analyses suivantes ont été faites en partie pour constater si certaines roches, dont la plupart sont employées à la sculpture, sont de vrais calcaires ou des dolomies. Des échantillons de la plupart d'entres elles ont été exposés à Philadelphie parmi les pierres à bâtir.

Calcaires de la rivière de la Paix.

1. *Rivière de la Paix.*—Un calcaire décrit dans votre rapport de 1875-76, page 85, comme calcaire carbonifère impur, et contenant des fossiles rapportés par M. Whiteaves au *Monotis subcircularis*, Gabb. Le spécimen examiné était passablement terreux, d'une couleur gris-bleuâtre, et contenait de nombreux fragments de *Monotis*. Sa pesanteur spécifique était de 2·67, et l'analyse a donné :—

Carbonate de chaux	48·47
Carbonate de magnésie	5·85
Carbonate de fer	0·85
Matière insoluble	42·26
Matière carbonifère, eau et perte	2·57
	100·00

Un autre spécimen de la rivière de la Paix était d'une couleur plus claire que le dernier, étant moins carbonifère, mais aussi très impur, plus de la moitié de son poids consistant en matière insoluble. Les résultats de son analyse sont comme suit :—

Carbonate de chaux	38·98
Carbonate de magnésie	7·59
Carbonate de fer	1·14
Matière insoluble	51·13
Matière carbonifère, eau et perte	1·16
	100·00

Je ne sais si ce spécimen provenait du même lit que le dernier ou non. Cependant, il n'en diffère pas essentiellement sous le rapport de la composition.

Calcaire de Pembroke.

2. *Pembroke, Ont., lot* 12, *rang* 1.—La formation Chazy dans cette localité donne de bon calcaire propre à la construction, en lits de trois à dix-huit pouces d'épaisseur. L'analyse d'un spécimen a donné :—

Carbonate de chaux	83·96
Carbonate de magnésie	9·29
Carbonate de fer	0·69
Matière insoluble	6·06
	100·00

La roche est d'un gris-brunâtre clair, compacte et se brise avec une cassure conchoïde.

Calcaire et dolomie de McNab.

3. *McNab, Ontario.*—La formation calcifère fournit dans plusieurs localités des matériaux propres aux fins de la construction, et ils paraissent être très durables, quoique souvent difficiles à tailler. Dans quelques cas la roche est un calcaire, mais elle paraît passer, par des gradations insensibles, à une dolomie, qui est la roche dominante de cette formation. Un échantillon de calcaire provenant du voisinage d'Arnprior, sur le 11e lot du troisième rang de McNab, contenait :—

Carbonate de chaux	81.78
Carbonate de magnésie	13·68

Il est compacte et gris-brunâtre foncé lorsqu'il est cassé, quoiqu'il ait une teinte gris-bleuâtre assez prononcée lorsqu'il est taillé au ciseau. Lorsqu'on le polit, il montre des profils de fossiles et présente une surface pommelée d'un gris foncé, avec plaques de gris plus pâle et de brun jaunâtre.

Un autre spécimen provenant de la même série de lits, mais considérablement plus bas dans la formation, avait une couleur gris-brunâtre clair, et il était parsemé de cristaux épars de carbonate de chaux blanc. Ainsi que le prouvent les déterminations suivantes, c'est une dolomie :—

Carbonate de chaux	53·00
Carbonate de magnésie	43·88

Cet échantillon provenait d'une ancienne carrière sur le 9e lot du 14e rang de McNab.

Dolomie de Grimsby.

4. *Grimsby, Ontario.* — Il y a à Grimsby, dans la formation de Niagara, plusieurs lits de dolomie, dont l'un a trois pieds de puissance, d'où l'on a tiré de la pierre à bâtir. La roche est cristalline, gris-brunâtre, et renferme quelques fossiles. Il y en a qui, lorsqu'elle est taillée sur une surface plane, a une apparence variolée. L'analyse d'un spécimen a donné :—

Corbonate de chaux	68·92
Carbonate de magnésie	29·48
Carbonate de fer	1·10
Matière insoluble	0·50
	100.00

lomie de undas.

5. *Dundas, Ontario.*—Dans cette localité, la formation de Niagara fournit aussi une dolomie, dont un échantillon s'est trouvé contenir, à l'analyse, beaucoup plus de carbonate de magnésie

que celle qui en avait été trouvée dans le spécimen provenant de la même formation à Grimsby. L'analyse a donné :—

Carbonate de chaux	51·85
Carbonate de magnésie	41·65
Carbonate de fer	0·62
Matière insoluble	5·88
	100·00

Le spécimen était gris-brunâtre, compacte et assez terreux.

6. *Petit Métis, Québec* —Interstratifiés dans cette grande série de schistes et de grès qui s'étendent sur la rive sud du golfe Saint-Laurent, il y a de nombreux lits de calcaire et de dolomie, cette dernière roche, cependant, paraissant être la plus commune. On les voit très bien le long de la côte, au Petit-Métis, et un spécimen pris immédiatement en arrière de la maison de M. Turiff contenait:— Dolomie du Petit-Métis.

Carbonate de chaux	35·46
Carbonate de magnésie	26·40
Carbonate de fer	4·67
Matière insoluble	35·46
	98 72

Elle est à grain très fin et se brise avec une cassure conchoïde. Une grande partie en est traversée par de menues veines de carbonate de chaux blanc. La couleur de la dolomie est d'un gris-brunâtre clair. Dans la même série de schistes, il y a souvent de minces bandes de quartzite, qui ressemblent beaucoup aux dolomies les plus compactes, car elles sont à peu près de la même couleur. Cependant, elles ont une apparence plus soyeuse et sont, naturellement, plus dures.

Un peu plus bas que l'église, au village de la Baie-de-Sable, les schistes noirs renferment souvent des bandes, généralement d'un demi-pouce à un pouce d'épaisseur, de curieux calcaire colonnaire, dont les colonnes sont à angle droit de la stratification. Il n'a pas été analysé, mais à en juger par son action avec des acides, il ne paraît pas être dolomitique. On trouve un calcaire semblable en beaucoup d'endroits plus bas sur le golfe.

7. *Fort Pelly.* —Un spécimen de la bande calcarifère qui a été atteinte à une profondeur de 259 pieds dans le forage pratiqué sur la rivière, près du Fort Pelly, a été examiné par M. F. Adams, dans le laboratoire du Collége McGill, qui a trouvé qu'il ne contenait pas moins de 90·53 pour cent de carbonate de chaux. Calcaire du Fort Pelly.



CONTRIBUTIONS CHIMIQUES

A LA

GEOLOGIE DU CANADA,

PAR

CHRISTIAN HOFFMANN,

ADRESSÉES A

ALFRED R. C. SELWYN, ECR., M. S. R., M. S. G.,

DIRECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA.

Objet de cette étude.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre les résultats d'une étude des graphites canadiens, entreprise dans le but de déterminer autant que possible, expérimentalement, la valeur relative des graphites du Canada, comparés à celui de Ceylan, pour la fabrication des creusets de mine de plomb.

Les quatre premières analyses données ici ont déjà été publiées dans mon dernier rapport; mais comme elles sont intimement reliées à quelques-unes de celles que je donne plus loin, j'ai cru qu'il serait bon de les reproduire en même temps dans le rapport actuel.

APERÇU DE QUELQUES-UNES DES MÉTHODES EMPLOYÉES DANS CETTE ÉTUDE.

Méthodes employées dans cette étude.

1. *Détermination du poids spécifique.*—Une quantité d'eau suffisante ayant été introduite dans le flacon de gravité pour immerger complètement le spécimen de graphite qu'elle contenait, le tout a été placé sous la cloche d'une machine pneumatique, et la raréfaction a été faite graduellement. Le fonctionnement de la machine a été répété par intervalles, jusqu'à ce qu'il ne s'échappât plus de bulles d'air. Le flacon fut ensuite enlevé, et, les ajustements nécessaires ayant été faits, pesé; après quoi une partie de l'eau ayant été retirée, il fut de nouveau placé sous la cloche de la machine pneumatique, etc.

2. *Détermination de la matière volatile.*—Cette détermination a été faite à la chaleur rouge, en excluant soigneusement l'air atmosphérique.

Méthodes employées dans cette étude.

3. *Détermination de la cendre.*—L'incinération du graphite a été faite dans un récipient de platine en forme de nacelle, introduit dans un tube de platine, ce dernier étant chauffé dans un fourneau à gaz, un léger courant de gaz hydrogène pur, sec, passant dans le tube durant l'opération.

4. *Préparation de la cendre pour analyse.*—Cette opération a été faite de la même manière que la précédente, sauf que l'on a employé un récipient beaucoup plus grand, et que le tube de platine a été remplacé par un tube de porcelaine.

5. *Détermination de la combustibilité relative des graphites.*—Les procédés employés pour cette détermination dépendaient de la différence de la perte éprouvée par le spécimen soumis à l'essai, comparée à celle éprouvée par le spécimen de graphite de Ceylan employé comme type, en les soumettant à l'ignition dans des conditions absolument identiques.

En faisant le choix des différents graphites, nous nous sommes efforcé de les ramener au point de concordance le plus rapproché possible sous le rapport de la proportion des cendres, et à cet effet nous avons toujours choisi les spécimens les plus purs qu'il nous a été possible de nous procurer. La proportion de cendre dans les graphites employés dans ces expériences a été déterminée après ignition, et les corrections nécessaires ont été faites pour cela en calculant les résultats. Tous les échantillons furent soumis à l'ignition avant d'être employés, afin d'en chasser la matière volatile, ce qui fait que la perte éprouvée par cette cause ne pouvait être attribuée à la perte par le carbone. Le graphite a toujours été réduit au même état de division mécanique. Des poids égaux du graphite type et de celui soumis à l'essai ont été pris dans chaque cas, et nous avons eu le soin de veiller à ce que tous deux présentassent des surfaces égales, soit qu'ils fussent employés sous forme de poudre ou comprimés sous forme cylindrique. Quoique la température, de même que la force du courant d'oxygène, fussent uniformément maintenues dans tous le cours des expériences, cependant, nous ne nous sommes pas reposé sur cela, mais le spécimen soumis à l'essai a invariablement été accompagné d'un spécimen du graphite employé comme type.

A. *L'appareil.*— Cet appareil consistait en un récipient ou vaisseau de platine ayant la forme d'une nacelle, divisé longitudinalement en deux compartiments égaux par une lame de platine soudée au centre. Le contour du récipient s'adaptait parfaitement à celui de l'intérieur du tube de porceleine dans lequel il était placé, en sorte qu'il y avait adhérence assez étroite des côtés et

Méthodes employées dans cette étude.

du fond du récipient avec le tube. Le tube de porcelaine a été chauffé dans un fourneau à gaz.

B. *Préparation du graphite.*—Tous les échantillons de graphite ont été réduits à un égal degré de finesse. Pour arriver à la plus grande uniformité possible sous ce rapport, la poudre a été passée à travers un tamis de soixante trous par pouce linéaire, puis la poudre tamisée fut ensuite passée dans un autre tamis de soixante-six trous au pouce, la partie restant sur ce dernier étant employée pour les expériences suivantes.

C. *Manière de conduire les expériences.*—Méthode I.—Le graphite employé était en poudre; tous les échantillons furent soumis à une forte ignition avant leur emploi. Après avoir noté le poids du récipient en platine, une portion du graphite servant de type fut introduite dans le compartiment gauche, et le récipient pesé, après quoi une égale quantité du graphite soumis à l'essai fut pesée dans le compartiment de droite. Les échantillons ayant été soigneusement manipulés de manière à présenter, autant que possible, des surfaces égales, le récipient fut introduit dans le tube de porcelaine soumis à une forte ignition, à travers lequel on fit alors passer un doux courant de gaz hydrogène pur et sec. Après y avoir été laissé pendant un temps suffisamment long pour brûler environ la moitié de l'un ou l'autre des spécimens, le récipient fut retiré et pesé. Son poids, déduit de celui du récipient avant son insertion dans le tube, donna la perte totale. Le graphite restant dans le compartiment de droite ayant été soigneusement enlevé, le récipient fut de nouveau pesé; ce poids, soustrait du poids du récipient après que le graphite eût été déposé dans le compartiment de gauche, donna la perte de l'échantillon qu'il contenait, laquelle, déduite de la perte totale, donna par différence la perte éprouvée par l'échantillon contenu dans le compartiment de droite. En faisant l'expérience de vérification, la position des échantillons fut renversée, c'est-à-dire, le graphite employé comme type fut, cette fois, placé dans le compartiment de droite, tandis que celui soumis à l'essai le fut dans le compartiment de gauche. Par ce moyen, aussi, la perte par différence retombait alternativement sur le spécimen type et sur celui soumis à l'essai.

Méthode II.—Le graphite était sous forme de cylindres. Les différents échantillons ayant été soumis à une forte ignition, furent comprimés dans un moule d'acier sous forme cylindrique compacte. En préparant les cylindres, nous avons cherché, autant que possible, à employer la même pression dans tous les cas. Cependant, comme il pouvait y avoir une légère variation sous ce

Méthodes employées dans cette étude.

rapport, nous prîmes de plus la précaution de peser d'égales quantités des différents graphites, et de les comprimer en cylindres d'égales longueur. Les cylindres, qui pesaient, aussi près que possible, deux grammes chaque, avaient vingt-six millimètres de longueur et sept millimètres de diamètre. Ils avaient une belle surface polie et vitreuse et étaient parfaitement fermes. L'expérience fut conduite exactement comme celle décrite sous la méthode I. Un cylindre de graphite type accompagnait invariablement un cylindre du spécimen soumis à l'essai, étant déposés l'un à côté de l'autre—un dans chaque compartiment.

GRAPHITE CANADIEN—GRAPHITE DISSÉMINÉ.

1. *Graphite disséminé.*

Analyses de "graphite disséminé" de Buckingham.

Tiré du vingt-huitième lot du sixième rang du canton de Buckingham. Appartenant à la Compagnie des Mines de Plombagine de Montréal. Gisement excessivement important. L'échantillon examiné était regardé comme une bonne moyenne de l'un des lits les plus considérables et des mieux exploités de graphite disséminé de toute cette section. Le lit a une moyenne de huit pieds et traverse tout ce lot et entre dans le vingt-septième du septième rang (appartenant à la Compagnie des Mines de Buckingham).—Autorité, M. H. G. Vennor.

Le graphite, qui se trouve en paillettes, est si abondamment et si également distribué dans la roche qu'il en masque presque complètement la nature. Le minéral contient un peu de chaux carbonatée (*calcite*); la présence d'une petite quantité de pyrrhotite ou de pyrite magnétique a aussi été établie. La roche pulvérisée est attaquée par l'acide hydrochlorique; cet acide, avec l'aide de la chaleur, en a dissout 17·539 pour cent; la solution contenait:—

Silice	très petite quantité.	Chaux	forte quantité.
Alumine	" forte "	Magnésie	petite "
Fer	assez forte "	Cobalt	trace
Manganèse	petite "	Alcalis	pas cherchés.

La roche contient :—

Graphite	27·518
Matière rocheuse, soluble dans l'acide hydrochlorique	17·539
Matière rocheuse, insoluble dans l'acide hydrochlorique	54·899
Eau hygroscopique	0·044
	100·000

2. *Graphite disséminé.*

Analyses de "graphite disséminé" de Buckingham.

Provenant du vingt-deuxième lot du sixième rang du canton de Buckingham. Appartenant à la Compagnie des Mines de Buckingham. Plusieurs lits importants de graphite disséminé existent vers le front de ce lot. Ils n'ont pas encore été mis à découvert. L'échantillon examiné était considéré comme étant une bonne moyenne de l'un des lits les plus importants.—Autorité, M. H. G. Vennor.

Le graphite, qui se trouve en paillettes, est également distribué dans la roche ; cette dernière était très décomposée et colorée jaune-brunâtre à brun-rougeâtre par la présence de l'hydrate ferrique. La roche ne contenait pas de chaux carbonatée ; cependant, il s'y trouvait une petite quantité de pyrrhotite. L'acide hydrochlorique, avec l'aide de la chaleur, a dissout 19·467 pour cent de la roche pulvérisée ; la solution contenait :—

Silice	très petite quantité.	Chaux	forte quantité.
Alumine	forte "	Magnésie	" "
Fer	" "	Cobalt	trace.
Manganèse	petite "	Alcalis	pas cherchés.

La roche contient :

Graphite	22·385
Matière rocheuse, soluble dans l'acide hydrochlorique	19·467
Matière rocheuse, insoluble dans l'acide hydrochlorique	56·408
Eau hygroscopique	1·740
	100·000

3. *Graphite disséminé.*

Provenant du vingtième lot du huitième rang de Buckingham. Appartenant à la Compagnie de Plombagine de la Puissance (*Dominion Plumbago Co*). D'un grand lit de graphite disséminé, probablement d'une étendue considérable. L'échantillon examiné était regardé comme une bonne moyenne.—Autorité, M. H. G. Vennor.

Le graphite est assez également disséminé en paillettes dans la roche ; cette dernière contient de la chaux carbonatée, ainsi que de petites quantités de pyrrhotite. Le minéral pulvérisé est facilement attaqué par l'acide hydrochlorique, qui, avec l'aide de la chaleur, en a dissout 21·285 pour cent ; la solution contenait :—

Analyses de "graphite disséminé" de Buckingham.

Silice	très petite quantité.	Chaux	forte quantité.
Alumine	" forte "	Magnésie	médiocre "
Fer	forte "	Cobalt	trace.
Manganèse	petite "	Alcalis	pas cherchés.

La roche contient:—

Graphite	23 798
Matière rocheuse, soluble dans l'acide hydrochlorique	21·285
Matière rocheuse, insoluble dans l'acide hydrochlorique	53·741
Eau hygroscopique	1·176
	100·000

4. *Graphite disséminé.*

Provenant du vingt-troisième lot du sixième rang du canton de Buckingham. Appartenant à la Compagnie des Mines de Buckingham.

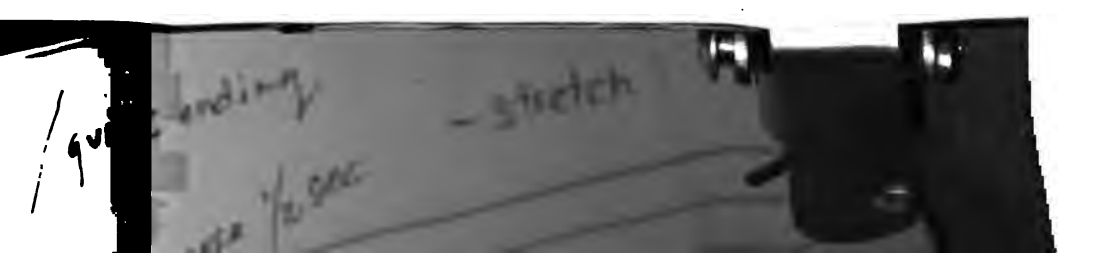
Ce dépôt a été suivi jusque dans le septième rang. Il paraîtrait être un lit dont la position est concordante à la stratification des lits de graphite disséminé, et qui se relie avec les véritables veines de fissure qui traversent ces lits. La roche se compose de quartz et d'un feldspath, et elle est traversée par des couches lenticulaires, plus ou moins détachées, de graphite fibreux et tordu ; ces couches, qui varient beaucoup en épaisseur, peuvent peut-être justement être regardées comme des veines interstratifiées. Jusqu'ici, le terrain n'a été que découvert, mais on considère comme probable que la roche, sur un mesurage transversal de quinze à vingt pieds, rapporterait beaucoup. Le spécimen examiné était considéré comme une bonne moyenne.—Autorité, M. H. G. Vennor.

La roche ne contenait pas de chaux carbonatée ; cependant, on a constaté la présence d'une petite quantité de pyrrhotite. Le minéral pulvérisé n'était que très légèrement attaqué par l'acide hydrochlorique, car cet acide, avec l'aide de la chaleur, n'en a dissout que 2·475 pour cent. La solution contenait:—

Silice	trace.	Chaux	petite quantité.
Alumine	petite quantité.	Magnésie	" "
Fer	" "	Cobalt	trace.
Manganèse	très petite quantité	Alcalis	pas cherchés.

La roche contient :--

Graphite	30·516
Matière rocheuse, soluble dans l'acide hydrochlorique	2·475
Matière rocheuse, insoluble dans l'acide hydrochlorique	66·874
Eau hygroscopique	0·135
	100·000



Mode d'extraction du graphite du "graphite disséminé."

Ci-suit un court aperçu du procédé jusqu'ici employé dans la séparation du graphite de la matière dans laquelle il est disséminé. C'est celui qui a été adopté aux usines de la Compagnie de Plombagine de Lochaber, et plus récemment aux usines de la Compagnie de Plombagine du Canada. Les quelques renseignements que j'ai pu obtenir à ce sujet ne diffèrent que peu de la description du procédé donnée par Sir W. E. Logan.* L'on verra que sa préparation est entièrement basée sur des principes mécaniques.

L'usine comprend un moulin à bocarder, des caisses circulaires à laver, des bassins de dépôt, etc., etc. Le minerai est broyé fin dans l'eau, puis jeté dans les caisses à laver, où le graphite et la matière rocheuse qui y est associée sont séparés suivant leur pesanteur spécifique. Le premier, étant le plus léger, atteint graduellement l'anneau extérieur, tandis que la dernière, étant plus lourde, reste au centre. Le graphite est ensuite chargé dans un fourneau à réverbère, après quoi il est passé au tamis, dont le tissus est plus ou moins fin, suivant la grosseur des grains que l'on veut obtenir pour chaque qualité.

GRAPHITE CANADIEN—GRAPHITE PRÉPARÉ.

Les sept échantillons qui suivent de " graphite préparé " on été reçus de l'usine de la Compagnie de Plombagine du Canada, dans le but spécial de les examiner. La matière d'où ils ont été tirés a été prise d'un lit de " graphite disséminé " qui se trouve sur le vingtième lot du huitième rang de Buckingham. Les résultats de l'analyse de ce que l'on regardait comme un bon échantillon moyen de ce lit sont donnés dans l'analyse 3. La qualité " A 0 " était sous forme de poudre impalpable, et ensuite les paillettes augmentaient en grosseur jusqu'à la qualité " A 6," qui était la plus grossière.

5. *Graphite préparé.*

Analyses de "graphite préparé."

Qualité " A 0."—Destination : électrotypie, crayons.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait :—

Cendre pour cent..17·682

La couleur de la cendre était d'un rouge-brunâtre clair ; une

* Rapports de la Commission Géologique, 1863-66, page 22.

partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. Analyses de "graphite préparé."

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

6. *Graphite préparé.*

Qualité " A 1".—Destination : lubrifiant, crayons, pianos.

Après dessication à 100° C., ce spécimen contenait :—

Cendre pour cent .... 5·143

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre ; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait un peu de mica.

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier: les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

7. *Graphite préparé.*

Qualité " A 2."—Destination : lubrifiant, crayons, peintures, poudre, plomb à tirer.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait :—

Cendre pour cent .... 10·737

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait du mica.

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

8. *Graphite préparé.*

Qualité " A 3."—Destination : creusets, lubrifiant.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait :—

Cendre pour cent .... 7·645

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre; une partie placée sur



Analyses de "graphite préparé."

du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait du mica.

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

9. *Graphite préparé.*

Qualité " A 4."—Destination: creusets, lubrifiant.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait:—

Cendre pour cent 5.696

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction cristaline. La cendre contenait du mica.

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

10. *Graphite préparé.*

Qualité " A 5."—Destination: creusets, lubrifiant.

Après dessication à 100° C., ce spécimen contenait:—

Cendre pour cent .... 4·407

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait du mica.

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

11. *Graphite préparé.*

Qualité " A 6."—Destination: creusets, lubrifiant.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait:—

Cendre pour cent .... 3·638

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait du mica.

Analyses de "graphite préparé."

L'acide hydrochlorique a dissout de ce graphite une quantité considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, surtout du premier; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contient de la chaux carbonatée.

12. *Graphite préparé.*

Cet échantillon a aussi été reçu de l'usine de la Compagnie de Plombagine du Canada.

La qualité n'est pas mentionnée. Il a été préparé avec la matière du même lit de " graphite disséminé" que les échantillons précédents. Les résultats de l'analyse sont donnés, non pas dans le but de montrer son degré de pureté, mais pour faire voir les bons résultats de l'emploi de l'acide hydrochlorique dans la dernière phase de la préparation de ces " graphites préparés."

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait :

Cendre pour cent .... 13·152

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair. Une partie placée sur du papier curcuma humide manifestait une réaction alcaline. La cendre contenait du mica.

Une portion de ce graphite a été macérée avec de l'acide hydrochlorique, qui en a enlevé une quantite considérable de fer, d'alumine, de chaux et de magnésie, un peu de silice, et des traces de manganèse. Les autres constituants n'ont pas été cherchés.

Le résidu du graphite ayant été soigneusement lavé et séché à 100° C., contenait :—

Cendre pour cent 6.690

Couleur de la cendre, blanche, avec une faible teinte rougeâtre. Elle contenait du mica.

Une analyse de cette cendre a donné 79·972 pour cent de silice. Les constituants de la portion restante, dont les principaux paraissaient être de l'alumine, de la chaux et de la magnésie, n'ont pas été estimés.

Purification ultérieure du "graphite préparé."

Tous les échantillons précédents de " graphite préparé" contenaient plus ou moins de carbonate de chaux et d'oxyde de fer, dont la présence, dans les graphites destinés à la fabrication des creusets, est très nuisible. Or, non-seulement peut-on facilement les enlever en faisant macérer le graphite dans l'acide hydrochlorique, mais, comme on le verra, il en est ainsi des autres constituants de la matière minérale étrangère, en sorte que—en prenant cet exemple particulier—le graphite qui, avant le traitement,

contenait 13·15 pour cent de cendre, n'en contenait plus, après le traitement, que 6·69 pour cent, ce qui fait une différence de 6·46 pour cent. De plus, la nature de la cendre du graphite qui avait subi un traitement par l'acide hydrochlorique, se composant en grande partie de silice,—c'est-à-dire sur les 6·69 pour cent de cendre, 5·35 consistaient en silice, la balance de 1·34 étant composée d'alumine, de chaux, de magnésie, etc.,—était telle que nous sommes justifiable de supposer qu'elle ne pouvait aucunement nuire à l'emploi du graphite épuré pour la fabrication des creusets.

Les deux échantillons suivants de "graphite préparé" ont été fournis par la Compagnie de Plombagine du Canada, aujourd'hui la Compagnie de Plombagine de Montréal. La matière sur laquelle on a opéré avait été prise d'un lit de "graphite disséminé" qui se trouve sur le vingt-huitième lot du sixième rang de Buckingham. Les résultats de l'analyse de ce que l'on regardait comme un bon échantillon moyen de ce lit, est donnée dans l'analyse 1.

13. *Graphite préparé.*

Analyses de "graphite préparé."

Echatillon 1. Sous forme de poudre presque impalpable. Destination : électrotypie, crayons.

Après dessiccation à 100° C., ce spécimen contenait :—

Cendre pour cent .... 5·374

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre, presque rouge-brique : une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline.

Une portion de ce graphite a été macérée dans l'acide hydrochlorique, qui en a dissout une quantité considérable de fer, d'alumine et de chaux, et un peu de magnésie ; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contenait de la chaux carbonatée.

Le résidu du graphite ayant été soigneusement lavé et séché à 100° C., contenait :—

Cendre pour cent .... 2·542

Couleur de la cendre, blanche, avec une faible teinte rougeâtre.

14. *Graphite préparé.*

Echantillon 2. Sous forme de fines écailles. La qualité n'est pas mentionnée. Après dessication à 100° C., cet échantillon contenait :—

Cendre pour cent .... 10·304

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une faible réaction alcaline. La cendre contenait du mica. Analyse de "graphite préparé."

Une portion de ce graphite a été macérée dans de l'acide hydrochlorique, qui en a enlevé une quantité considérable de fer et d'alumine, de petites quantités de chaux et de magnésie, une petite quantité de silice et une trace de manganèse; les autres constituants n'ont pas été cherchés. Ce graphite contenait une petite quantité de chaux carbonatée.

Le résidu du graphite ayant été soigneusement lavé et séché à 100° C., contenait:—

Cendre pour cent	5·958

Cette cendre, qui était blanche, avait une très faible teinte rougeâtre et contenait du mica, a donné à l'analyse 74·007 pour cent de silice; l'alumine, la chaux et la magnésie, qui paraissaient être les plus nombreux constituants du reste de la cendre, n'ont pas été estimés.

Les résultats de cette analyse ne sont donnés que pour mieux démontrer les avantages qui résultent du traitement par l'acide hydrochlorique de ces "graphites préparés," comme nous en avons déjà donné des exemples par les analyses 12 et 13. Les observations faites dans le dernier alinéa qui suit la première de ces analyses, s'appliquent également—sauf les chiffres précis—non-seulement ici et lorsque les chiffres à substituer à ceux-là sont donnés, mais à tous les "graphites préparés" obtenus par le procédé actuel de l'un ou l'autre des deux lits de "graphite disséminé" dont les échantillons précédents ont été apprêtés.

Graphite Canadien—Graphite de veine.

15. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

D'une veine courant à travers les lots 21 et 22 du septième rang de Buckingham. Analyses de graphite de veine de Buckingham.

La structure de ce graphite était massive, dense, composée de lamelles larges et épaisses. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2689 (contenant 0·147 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a rendu un peu d'eau, mais pas plus qu'il n'en fallait pour former une pellicule.

Le spécimen contenait, çà et là, de minces veines de matière minérale étrangère; à part cela, il paraissait être très exempt d'un pareil mélange. La proportion moyenne de la cendre, dans un

Analyses de graphite de veine de Buckingham.

échantillon moyen d'un spécimen pesant près d'un kilogramme (en rejetant les parties qui contenaient les veines de matière minérale étrangère), se trouvait être de 0·195 pour cent.

La matière employée pour l'analyse fut soigneusement choisie; sa composition était comme suit :—

Carbone	99·675
Cendre	0.147
Matière volatile	0·178
	100·000

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair.

COMPOSITION DE LA CENDRE POUR CENT.

Silice	56·080
Alumine	11·120
Sesquioxyde de fer	13·270
Sesquioxyde de manganèse	0·352
Chaux	6·800
Magnésie	6·739
Potasse	2·197
Soude	2·827
Protoxyde de cuivre	0·660
Protoxyde de nickel	0·483
Protosesquioxyde de cobalt	0·326
	100·854

Pour expliquer la présence du nickel et du cobalt dans la cendre de ce graphite, il faut dire que le Dr. Hunt a trouvé que la pyrite des veines des roches laurentiennes contenait de temps à autre du nickel et du cobalt, parfois en fortes proportions ; dans le cas actuel, cependant, il est plus probable que leur présence peut être attribuées à la pyrrhotite, qui est aussi un minéral nickellifère et cobaltifère, et dont la présence a été constatée dans les lits de graphite disséminé (analyses 1, 2, 3 et 4,) qui existent dans la même localité. Quant à la présence du cuivre, M. H. G. Vennor me dit qu'il a plus d'une fois observé de petites écailles et grains de chalcopyrite dans la gangue quartzo-feldspathique des veines de graphite.

16. *Graphite de veine, var. colonnaire.*

Du 27e lot du sixième rang de Buckingham.

On dit que ce spécimen se trouvait vers le centre de la veine : il avait une forme lenticulaire et contenait un noyau d'une forme correspondante, consistant en orthoclase et en chaux carbonatée, avec de très petites quantités de quartz ; la composition du feldspath est donnée dans l'analyse 25.

Analyses de graphite de veine de Buckingham.

Structure du graphite, compacte, colonnaire ; les colonnes sont généralement droites, et à angle droit de la surface sur laquelle elles reposent ; dans quelques cas, cependant, elles sont recourbées, comme par suite d'une pression. Le graphite se brise aisément dans la direction de la structure en agglomérations plus ou moins anguleuses, chaque agrégation étant formée de minces feuillets étroits d'une largeur très uniforme. La longueur des colonnes variait dans différents spécimens d'environ un centimètre et demi à huit centimètres. Dans ce spécimen, la matière minérale étrangère était fort également distribuée dans la structure et formait une pellicule sur le graphite, en sorte qu'à l'incinération le résidu de cendre formait un moule assez parfait du fragment employé. Couleur des feuillets non-ternis, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2679 (contenant 1·780 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il s'en est dégagé un peu d'eau, mais pas plus que suffisamment pour former une pellicule.

La matière employée pour l'analyse fut soigneusement choisie ; sa composition était comme suit :—

Carbone	97·626
Cendre	1·780
Matière volatile	0·594
	100·000

Couleur de la cendre, gris-jaunâtre clair ; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une forte réaction alcaline.

Une partie de la matière minérale étrangère dans ce graphite consistait en chaux carbonatée ; on peut donc en inférer, vu la petite quantité d'eau indiquée par le chauffage dans un tube clos, que la « matière volatile » consistait en grande partie d'acide carbonique.

COMPOSITION DE LA CENDRE POUR CENT.

Silice	45·729
Alumine	10·824
Sesquioxyde de fer	1·230
Sesquioxyde de manganèse	0·467
Chaux	34·744
Magnésie	0·952
Potasse	0·522
Soude	0·403
	99.871

17. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

Analyses de graphite de veine de Grenville.

De la moitié nord du troisième lot du second rang de l'Augmentation de Grenville. Un affleurement a autrefois été exploité ici sur une petite échelle. Lors de l'ouverture de la tranchée, il montrait une épaisseur d'environ dix pouces, mais on trouva que le graphite pur formait une masse lenticulaire, qui paraissait s'être détachée d'autres masses de même nature par intervalles, dans lesquelles le graphite se trouvait entremêlé avec le calcaire. Ce renseignement nous a été fourni par M. Charles Robb.

Le spécimen pesait environ huit kilogrammes et était d'une grande pureté. Les faces exposées des lamelles étaient ternies par une pellicule d'un brun rougeâtre ; mais, à part cela et le contenu de quelques petites fissures, il ne paraissait renfermer que très peu de matière étrangère.

Structure massive, dense, formée de lamelles larges et épaisses, s'enboîtant exactement les unes dans les autres à des angles divergents, ce qui lui donnait une disposition rayonnée, les côtés de la veine formant la ligne de base. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2714 (contenant 0·076 pour cent de cendre). Chauflé dans un tube clos, ce graphite n'a dégagé qu'un peu d'eau, mais pas plus qu'il n'en fallait pour former une mince pellicule.

La matière employée pour l'analyse a été soigneusement choisie, et elle ne contenait aucune matière étrangère visible. Sa composition était comme suit :—

Carbone	99·815
Cendre	0·076
Matière volatile	0·109
	100·000

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair.

COMPOSITION DE LA CENDRE POUR CENT.

Silice	55·080
Alumine	8·500
Sesquioxyde de fer	18·310
Sesquioxyde de manganèse	0·309
Chaux	7·700
Magnésie	2·018
Potasse	4·779
Soude	2·969
Protoxyde de cuivre	1·160
Oxydes de nickel et de cobalt	0·120
	100·945

Analyses de graphite de veine de Grenville.

Quant à la présence du cuivre, du nickel et du cobalt dans la cendre de ce graphite, voir ce que nous avons dit à propos de l'analyse 15.

18. *Graphite de veine, var. colonnaire.*

Du premier lot du sixième rang de l'Augmentation de Grenville. Structure massive, dense, formée de fortes lamelles étroites, s'emboîtant les unes dans les autres à un angle tel qu'elle présente une apparence presque colonnaire. Dans certaines parties, c'est-à-dire, celles qui sont le plus près de la gangue, cette structure était tellement fine qu'elle paraissait être grossièrement fibreuse. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2659 (contenant 0·135 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, ce graphique a dégagé un peu d'eau, mais pas plus que pour former un dépôt pelliculeux.

C'était un spécimen de graphite très pur, qui ne contenait aucune matière étrangère facilement perceptible. Une analyse a montré qu'il contenait :

Carbone	99·757
Cendre	0·135
Matière volatile	0·108
	100·000

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair.

COMPOSITION DE LA CENDRE POUR CENT.

Silice	60·800
Alumine	10·040
Sesquioxyde de fer	16·721
Sesquioxyde de manganèse	0·869
Chaux	4·400
Magnésie	3·877
Potasse	1·025
Soude	1·049
Protoxyde de cuivre	1·940
Protoxyde de nickel	trace.
Protosesquioxyde de cobalt	0·299
	101·020

A l'égard de la présence du cuivre, du nickel et du cobalt dans la cendre de ce graphite, voir ce que nous avons dit à propos de l'analyse 15.

Les échantillons de graphite de Ceylan et de Ticondéroga, dont les analyses sont données ci-dessous, ont été employés comme termes de comparaison avec les échantillons précédents de



graphites canadiens, au sujet de leur combustibilité relative. J'éprouve beaucoup de plaisir à dire que je dois à l'obligeance de MM. Morgan Frères, de Londres, Angleterre, les grands fabricants de creusets de mine de plomb, les quatre échantillons des premiers.

Graphite de Ceylan — Graphite de veine.

19. *Graphite de veine, var. colonnaire.*

Analyses de graphite de veine de Ceylon.

De Ceylan.

Structure massive, dense, composée de menues lamelles, disposées de manière à offrir un aspect finement fibreux ou colonnaire. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre de la surface fraîchement cassée, submétallique, celle des surfaces usées, métallique brillante. Serré. Cassure esquilleuse. Quand il est cassé en travers de la structure, il présente une surface granulaire fine, terne, et d'une couleur gris-noirâtre. Pesanteur spécifique, 2·2671 (contenant 0·050 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé un peu d'eau, mais seulement assez pour former une pellicule.

Ce graphite était remarquablement exempt de matière minérale étrangère. L'analyse d'un bon échantillon moyen pesant 385 grammes a donné les résultats suivants :

Carbone	99·792
Cendre	0·050
Matière volatile	0·158
	100·000

Couleur de la cendre, brun-jaunâtre très clair.

20. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

De Ceylan.

Structure massive, dense, formée de lamelles s'emboîtant étroitement les unes dans les autres. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2664 (contenant 0·213 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé un peu d'eau, mais seulement en quantité suffisante pour former une pellicule. La matière étrangère visiblement présente dans ce graphite se trouve sous forme de dépôt pelliculeux sur la face des lamelles. La matière employée pour l'analyse a été soigneusement choisie. L'analyse a donné :

Carbone	99·679
Cendre	0·213
Matière volatile	0·108
	100·000

Couleur de la cendre, brun-rougeâtre clair.

21. *Graphite de veine, var. colonnaire.*

De Ceylan.

Structure massive, compacte, colonnaire. Couleur, gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2546 (contenant 0·283 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé assez d'eau pour former un dépôt perlé : la vapeur a changé la couleur du papier de tournesol bleu humide au rouge. La matière minérale étrangère était également distribuée dans toute la structure de ce graphite, dont la composition était comme suit :

Carbone	98 817
Cendre	0·283
Matière volatile	0·900
	100·000

Couleur de la cendre, rouge-brunâtre ; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline.

La matière étrangère contenue dans ce graphite se composait en partie de chaux carbonatée, et par conséquent la " matière volatile " consistait partiellement en acide carbonique.

22. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

De Ceylan. Analyses de graphite de veine de Ceylan.

Structure lamellaire, les lamelles étant d'une grandeur considérable. Couleur gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2484 (contenant 0·415 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé un peu d'eau, mais seulement assez pour former une pellicule. A première vue, ceci paraissait être un spécimen de graphite très pur, mais en soulevant les feuillets, je vis qu'il contenait, çà et là, de minces plaques de matière minérale étrangère.

Sa composition se trouvait comme suit :—

Carbone	99·284
Cendre	0·415
Matière volatile	0·301
	100·000

Couleur de la cendre, gris-clair,



Graphite des Etats-Unis—Graphite de Veine.

23. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

Analyses de graphite de veine de Ticondéroga.

De Ticondéroga, Etat de New-York.

Stucture massive, dense, lamellaire. Couleur gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2599 (contenant 2·153 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé un peu d'eau, mais pas plus que suffisamment pour former une pellicule. La matière employée pour l'analyse a été soigneusement choisie ; sa composition s'est trouvée comme suit :—

Carbone	96·656
Cendre	2·153
Matière volatile	1·191
	100·000

Couleur de la cendre, gris-cendré ; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline.

La matière minérale étrangère contenue dans ce graphite consistait en partie en chaux carbonatée ; l'on peut donc en inférer, vu la petite quantité d'eau dégagée en le chauffant dans le tube clos, que la « matière volatile » consistait surtout en acide carbonique.

24. *Graphite de veine, var. feuilletée.*

De Ticondéroga, Etat de New-York.

Structure massive, compacte, formée de lamelles étroites, s'emboitant les unes dans les autres à un angle tel qu'elles présentent presque une apparence colonnaire. Couleur gris d'acier foncé. Lustre métallique. Pesanteur spécifique, 2·2647 (contenant 1·760 pour cent de cendre). Chauffé dans un tube clos, il a dégagé assez d'eau pour former un dépôt perlé.

La matière employée pour l'analyse a été soigneusement choisie ; sa composition était comme suit :

Carbone	97·422
Cendre	1·760
Matière volatile	0·818
	100·000

Couleur de la cendre, rougé-brunâtre ; une partie placée sur du papier de curcuma humide manifestait une réaction alcaline.

La matière minérale étrangère contenue dans ce graphite consistait en partie en chaux carbonatée.

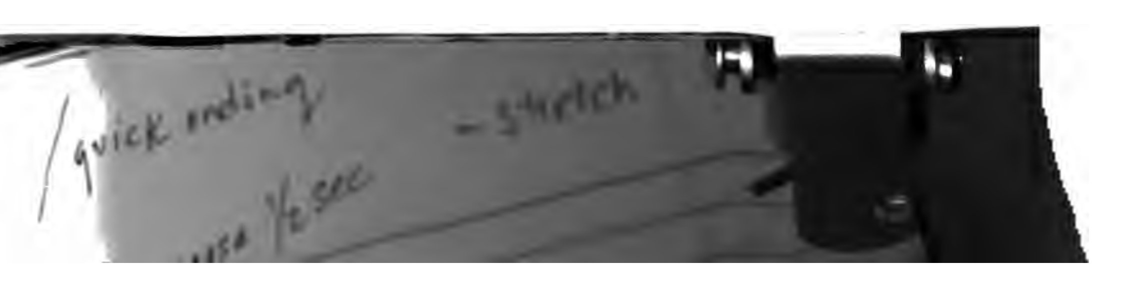
Dans le premier des deux tableaux qui suivent, les résultats des analyses précédentes de graphites de veines sont donnés sous forme tabulaire. La composition de la cendre des graphites canadiens 15, 16, 17 et 18 a néamoins été omise, et le lecteur trouvera ces renseignements dans les analyses de ces graphites. Dans le tableau II se trouvent les résultats des expériences faites au sujet de la combustibilité relative des graphites. **Tableau indiquant la composition des graphites.**

TABLEAU I.—INDIQUANT LA COMPOSITION DES GRAPHITES DU CANADA, DE CEYLAN ET DES ETATS-UNIS.

Numéro.	LOCALITÉ.	Pesanteur spécifique.	POUR CENT.		
			Matière volatile.	Carbone.	Cendre.
15	CANADA, BUCKINGHAM. *Graphite de veine, var. feuilletée.*	2·2689	0·178	99·675	0·147
16	CANADA, BUCKINGHAM. *Graphite de veine, v. colonnaire.*	2·2679	0·594	97·626	1·780
17	CANADA, GRENVILLE. *Graphite de veine, var. feuilletée.*	2·2714	0·109	99·815	0·076
18	CANADA, GRENVILLE. *Graphite de veine, v. colonnaire.*	2·2659	0·108	99·757	0·135
19	CEYLAN. *Graphite de veine, v. colonnaire.*	2·2671	0·158	99·792	0·050
20	CEYLAN. *Graphite de veine, var. feuilletée*	2·2664	0·108	99·679	0·213
21	CEYLAN. *Graphite de veine, v. colonnaire.*	2·2546	0·900	98·817	0·283
22	CEYLAN. *Graphite de veine, var. feuilletée*	2·2484	0·301	99·284	0·415
23	E.-U., TICONDEROGA, N.-Y. *Graphite de veine, var. feuilletée*	2·2599	1.191	96·656	2·153
24	E.-U., TICONDEROGA, N.-Y. *Graphite de veine, var. feuilletée.*	2·2647	0·818	97·422	1·760

Remarques sur le tableau précédent.—Les numéros de la colonne qui précède celle de la localité correspondent à ceux des analyses des différents graphites : on trouvera sous ces numéros une description du graphite, et, dans quelques cas, la composition de la cendre.

Des graphites de veine canadiens, la variété feuilletée est celle qui contient le moins de matière minérale étrangère, et il est assez



souvent d'une très grande pureté : le spécimen qui a servi à l'analyse 17 peut en être donné comme exemple. En choisissant la matière pour l'analyse, une quantité insignifiante de matière minérale étrangère en a été séparée ; cependant, cette quantité était si faible que lors même qu'elle n'eût pas été retranchée, il est douteux que la proportion de cendre en eût été accrue d'un dixième d'unité pour cent, et ceci est inféré du fait qu'un spécimen pris du même morceau, sans choix, n'a donné que 0·98 pour cent de cendre. L'analyse 15 servira à démontrer la pureté que l'on obtient assez souvent par une simple préparation à la main. En rejetant les parties qui contenaient les impuretés les plus apparentes, la cendre de cet échantillon a été réduite à 0·195 pour cent, tandis que dans la partie encore plus soigneusement choisie pour l'analyse elle ne s'est élevée qu'à 0·147 pour cent. La véritable variété colonnaire est rarement aussi pure que la feuilletée, sa structure étant généralement plus ou moins imprégnée d'impuretés terreuses. Le spécimen qui a servi à l'analyse 16, et qui a été choisi parmi plusieurs autres comme étant apparemment le plus pur, contenait, comme on le verra, même après avoir été soigneusement choisi, 1·78 pour cent de cendre.

Des graphites de Ceylan, on peut dire que 19 et 21 représentent la composition d'une bonne moyenne des différents échantillons tels que reçus; tandis que dans le cas de 20 et 22, bien qu'encore très purs, nous avons cependant choisi avec discernement la matière employée pour l'analyse.

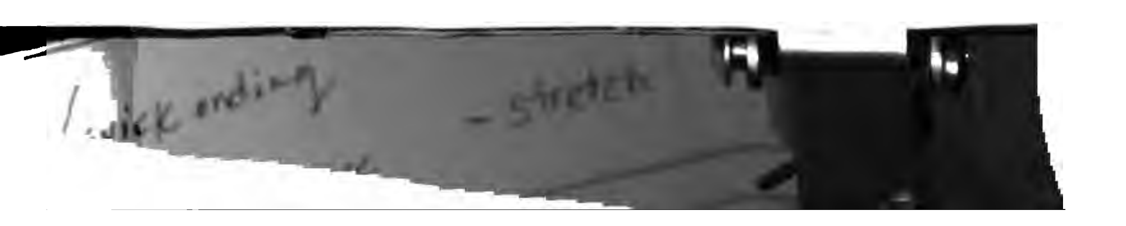
Les spécimens du graphite de Ticondéroga contenaient passablement de matière minérale étrangère, et la matière employée dans ces expériences, et dont 23 et 24 sont les analyses, a été très soigneusement choisie.

TABLEAU II.—INDIQUANT LA COMBUSTIBILITÉ RELATIVE DU GRAPHITE CANADIEN ET DES ETATS-UNIS COMPARÉ À CELUI DE CEYLON.

Tableau indiquant la combustibilité relative du graphite.

Numéro.	Localité.	Combustibilité relative.		
		Méthode I.	Méthode II.	Moyenne.
20	CEYLAN. *Graphite de veine, var. feuilletée...*	1·00	1·00	1·00
21	CEYLAN. *Graphite de veine, var. colonnaire.*	1·02	1·00	1·01
22	CEYLAN. *Graphite de veine, var. feuilletée...*	0·98	1·01	0·99
19	CEYLAN. *Graphite de veine, var. colonnaire..*	1·25	1·25	1·25
1	CANADA, BUCKINGHAM. *Disséminé—écailleux.........*	......	1·02	1·02
3	CANADA, BUCKINGHAM. *Disséminé—écailleux.........*	1·01	1·02	1·01
15	CANADA, BUCKINGHAM. *Graphite de veine, var. feuilletée...*	0·99	1·01	1·00
16	CANADA, BUCKINGHAM. *Graphite de veine, var. colonnaire..*	1·00	1·02	1·01
17	CANADA, GRENVILLE. *Graphite de veine, var. feuilletée ...*	1·01	1·03	1·02
18	CANADA, GRENVILLE. *Graphite de veine, var. colonnaire..*	1·12	1·12	1·12
23	E.-U., TICONDEROGA, N.-Y. *Graphite de veine, var. feuilletée...*	1·02	1·00	1·01
24	E.-U., TICONDEROGA, N.-Y. *Graphite de veine, var. feuilletée...*	1·01	1·00	1·00

Remarques sur le tableau précédent.—Nous avons dit comment ces expériences ont été conduites, sous la rubrique " Méthodes," à 5. Les numéros dans la colonne qui précède celle de la localité, et qui concordent avec ceux de la colonne correspoudante du tableau I, sont aussi les mêmes que ceux des analyses des différents graphites. Les Nos. 1 et 3, qui ne figurent pas dans le premier, ont rapport aux analyses des " graphites disséminés " qui ont servi à la préparation des " graphites préparés," dont les analyses sont données sous les Nos. 14 et 11, et dont certaines parties ont été spécialement purifiées pour ces expériences, afin de les ramener au même point que les autres graphites sous le rapport



de la proportion de la cendre. En choisissant le type, nous avions à nous prononcer entre 20 et 22 ; mais comme ce dernier, paraît-il, est le plus dispendieux, nous avons cru qu'il serait moins employé dans la fabrication des creusets que le premier, auquel nous avons, pour cette raison, donné la préférence. Les chiffres donnés dans les colonnes portant l'en-tête Méthode I et Méthode II représentent dans les deux cas la moyenne de deux déterminations étroitement concordantes : ils indiquent la quantité de graphite brûlée comparée à 1·00 de celle du graphite employé comme type (Ceylan 20) et soumis à l'ignition dans des conditions absolument identiques. Sous le rapport de l'apparence, il était impossible de distinguer les graphites de Ceylan de ceux du Canada, à l'exception de 19, dont la structure différait entièrement de celle de tous les spécimens canadiens, le seul de ces derniers qui s'en rapprochait un peu étant 18, et seulement en certaines parties, le reste de la structure étant beaucoup plus grossière. Ainsi qu'on le verra, ces deux spécimens étaient les plus combustibles des graphites de Ceylan et du Canada. Un spécimen de graphite canadien provenant de Grenville, et ressemblant étroitement à la variété 22 de Ceylan sous le rapport de l'apparence, a malheureusement été omis des expériences. Il paraissait y avoir quelque rapport, si même on ne peut dire un rapport étroit, entre la combustibilité du graphite et sa résistance à la désagrégation mécanique (pulvérisation), les plus difficiles à pulvériser étant les moins combustibles.

Valeur relative du graphite canadien comparé à celui de Ceylan pour la fabrication des creusets de mine de plomb.

L'on peut voir par ces expériences que, sous le rapport de l'incombustibilité, le graphite canadien peut prétendre à une parfaite égalité avec celui de Ceylan, et que par conséquent—à part toute considération de la proportion et de la nature de la matière étrangère associée—il n'est aucunement inférieur à ce dernier comme matière pour la fabrication des creusets.

Préparé d'après le procédé actuel, le " graphite préparé " (analyses 5 à 14 inclusivement) obtenu des lits de minéral disséminé (analyses 1 et 3), est apte à contenir plus ou moins de carbonate de chaux et d'oxyde de fer ; nous avons cependant signalé, expérimentalement, (analyses 12 et 14,) combien il est facile de les enlever par un procédé chimique très simple et peu dispendieux, ce qui laisse le graphite avec une très petite quantité de cendre, d'une nature telle qu'elle ne peut aucunement nuire à son applicotion à la fin dont il est ici question. On verra aussi par le tableau ci-dessus (1 et 3) que le graphite provenant de cette source peut être en lui-même favorablement comparé à celui de Ceylan.

25 *Orthoclase.*

Du vingt-septième lot du sixième rang de Buck

Le mode d'existence de ce feldspath a déjà propos de l'analyse 16. Il était intimement as nate de chaux et de petites quantités d'un presque incolore.

Dureté, 6. Pesanteur spécifique, 2·5364 Lustre vitreux. Translucide. Deux plan se rencontrant à un angle de 90°. Cassu chalumeau, en fines esquilles, il fond (à e en verre vésiculaire semi-transparent.

La matière employée pour l'analys choisie ; après dessication à 100° C., s suit :—

Silice..................................	
Alumine	
Sesquioxyde de fer................	
Protoxyde de manganèse......	
Chaux.................................	
Magnésie.............................	
Potasse..............................	
Soude	
Perte par ignition	

Proportion d'oxygène c

Du vingt-deuxième

C'est la principale veines de graphite Autorité, M. H. G petite quantiré de

Dûreté, très p Couleur gris-pe de clivage dist inégale. De environ 5) s



Analyses d'orthoclase de Buckingham.

La matière employée pour l'analyse a été soigneusement choisie ; après dessication à 100° C., il contenait :—

Silice	63·690
* * * * * *	
Potasse	12·752
Soude	3·106

27. *Orthoclase.*

Ce feldspath est le constituant prédominant de la roche granitoïde quartzo-feldspathique rattachée à la veine de graphite du vingt-septième lot du sixième rang de Buckingham.

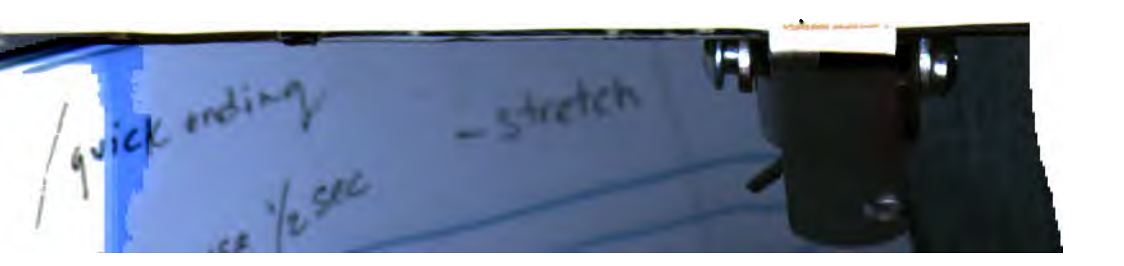
La roche est composée d'orthoclase, de petites quantités de quartz translucide incolore et de pyroxène vert olive foncé, avec un peu de sphène substranlucide, brun-girofle, et parfois un cristal de zircon subtranslucide rouge-vin pâle.

Ce feldspath a une dureté d'un peu plus de 6. Pesanteur spécifique, 2·5780. Couleur gris-violet pâle. Lustre vitreux. Subtransparent. Deux plans de clivage distincts se réunissant à un angle de 90°. Cassure inégale. Devant le chalumeau, en fines esquilles, il fond (à environ 5) sur les arrêtes en verre vésiculaire semi-transparent. Un échantillon soigneusement choisi, séché à 100° C., a donné :—

Silice	63·460
Alumine	18·780
Sesquioxyde de fer	0.394
Protoxyde de manganèse	trace.
Chaux	1·280
Magnésie	0.216
Potasse	13·923
Soude	2·173
Perte par ignition	0·466
	100·692

Proportion d'oxigène de $R\,O : R_2\,O_3 : Si\,O_2 = 1 : 2·62 : 10·02$.

INDEX.

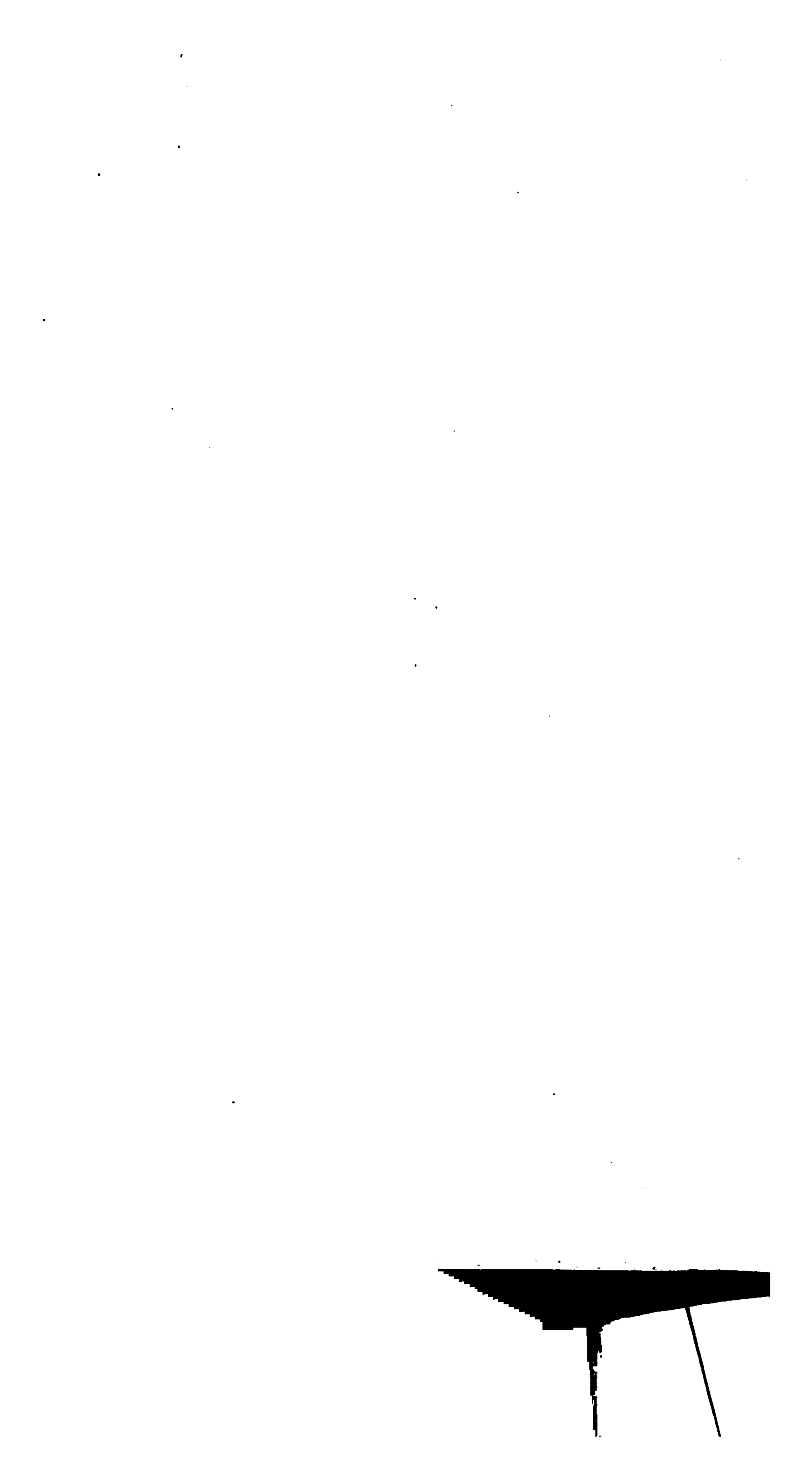

quick ending
-stretch

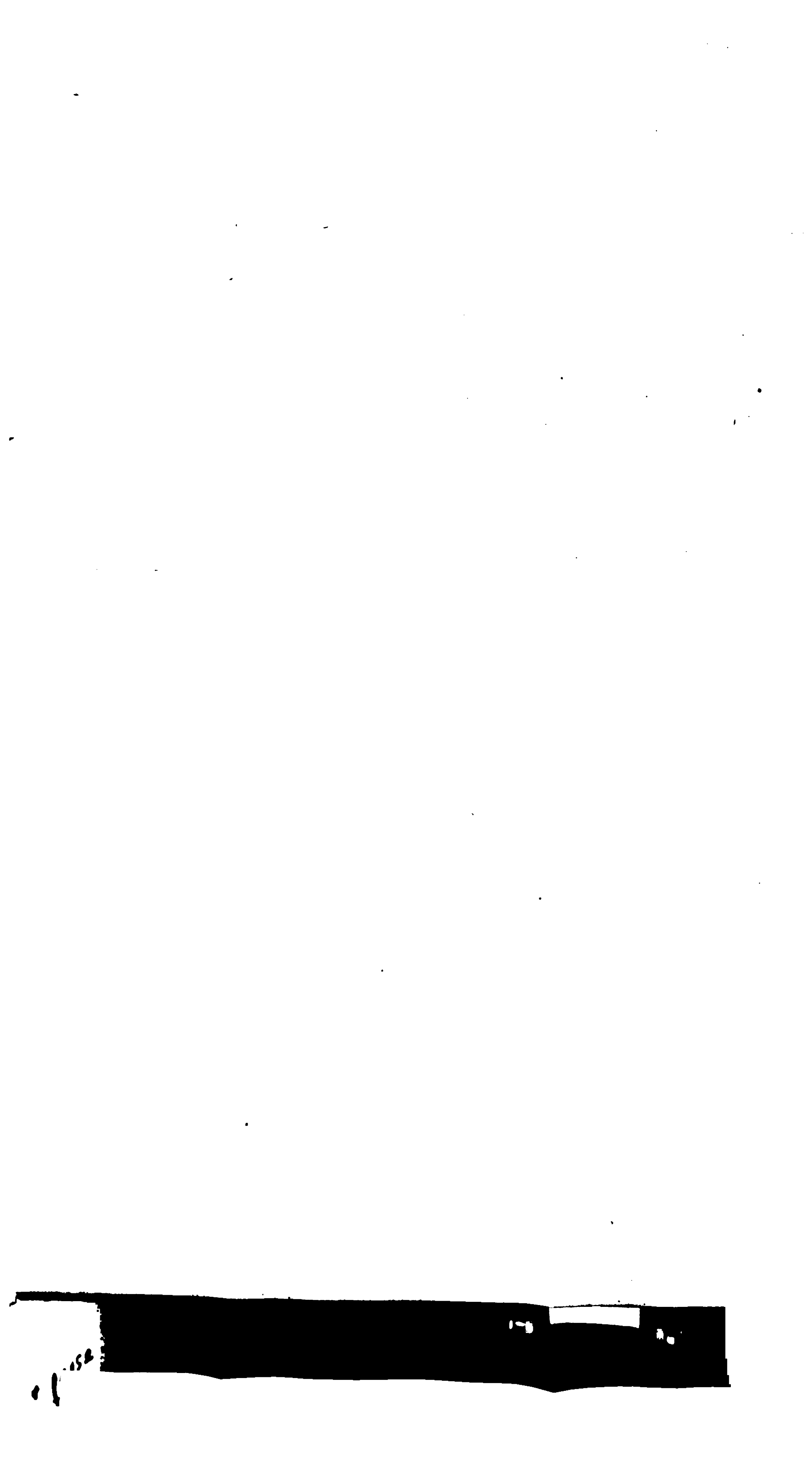






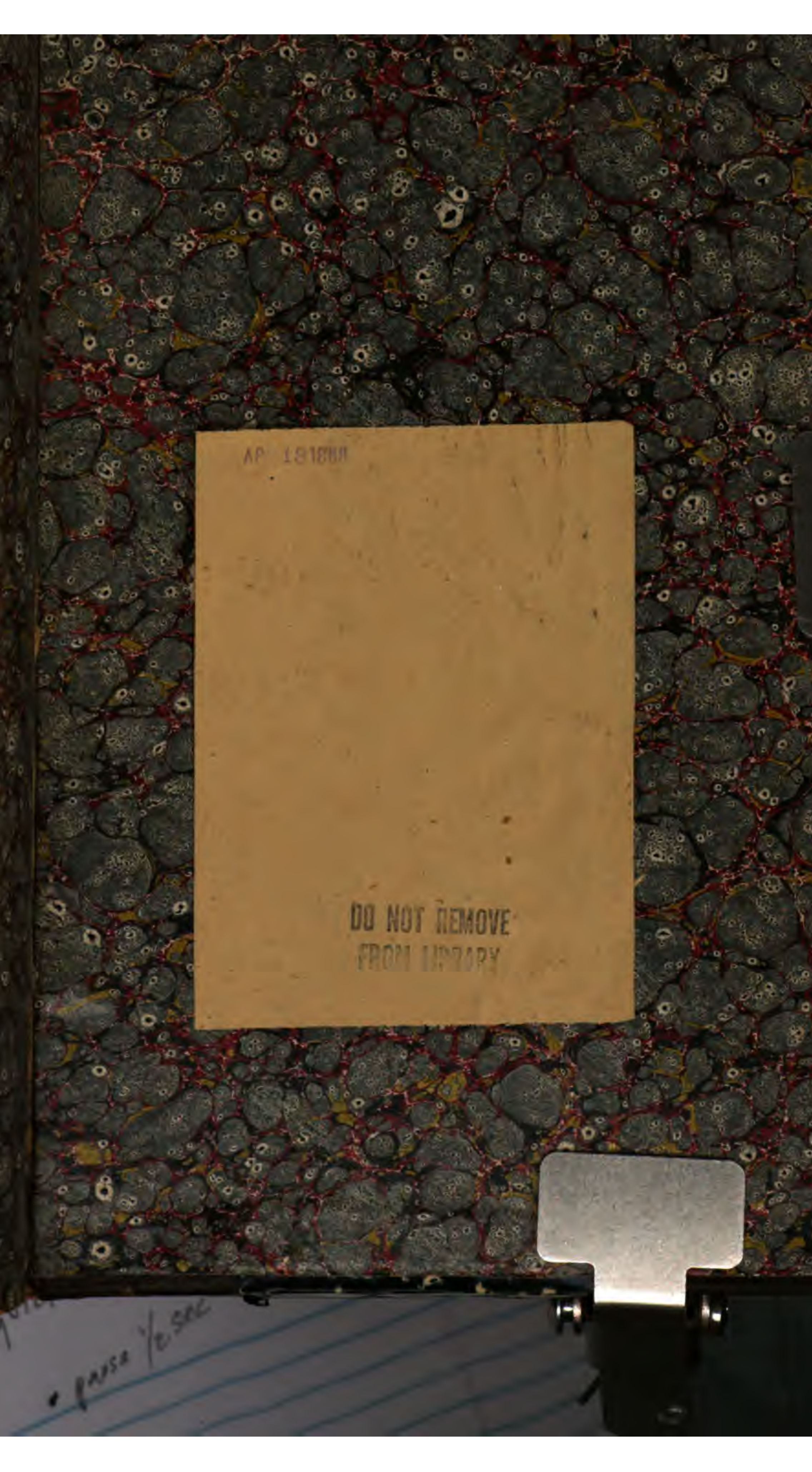






[illegible]




DO NOT REMOVE
FROM LIBRARY


3 2044 102